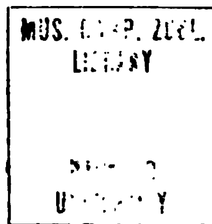


1903. - Anno XXXIV.



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D'ITALIA

VOLUME TRENTAQUATTRESIMO

(4° della 4ª Serie)

N. 1 a 4

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE

1903

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

1903. — Anno XXXIV

1903. — Anno XXXIV.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA

VOLUME TRENTAQUATTRESIMO
(4° della 4ª Serie)

N. 1 a 4



ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO e C.

1903

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1903

(Volume trentaquattresimo e quarto della 4ª serie)

NOTE ORIGINALI.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

NOTIZIE DIVERSE.

ILLUSTRAZIONI.

PARTE UFFICIALE.

INDICE DEI FASCICOLI.

Anno 1903

Vol. XXXIV della Raccolta

34

1.° Trimestre

Vol. 4 della 4ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1903

N. 1.

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1903

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Gemmellaro Gaetano Giorgio, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell' Ufficio geologico è in Roma nel Museo agraric-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Serie IV. Vol. IV. **Anno 1903.** **Fascicolo 1°.**

SOMMARIO.

I lavori di rilevamento e di revisione si svolsero attivamente durante la campagna del 1902 nelle regioni seguenti:

1° *Alpi occidentali:* fu, come al solito, il centro più importante ed esteso, come quello che tiene occupato il maggior numero di operatori.

I rilevamenti si svolsero principalmente nella Valle d'Aosta e nelle limitrofe, come la Valtournanche, la valle di Ollomont, quella dell'Evançon, quella di Gressoney, oltre alla Val Sessera nel Biellese. Fu pure iniziato il rilevamento particolareggiato della regione dell' Ossola e precisamente nella valle Antigorio-Formazza.

2° *Appennino ligure:* si completò la tavoletta di Varese Ligure, estendendo il rilevamento anche alle limitrofe di Bedonia e di Rapallo.

3° *Umbria meridionale:* in continuazione degli studi precedenti sull' interessante gruppo di Amelia, si rilevarono le due catene secondarie del Monte S. Pancrazio e dei Monti Sabini

nelle tavolette di Magliano Sabino e di Terni, le quali furono pressochè ultimate.

4° *Marche:* furono rilevate completamente le tavolette litoranee di Porto San Giorgio, Potenza Picena e Loreto, e in parte quelle più internate di San Severino e di Serra San Quirico, dove appariscono anche terreni secondari.

5° *Provincia romana:* fu intrapresa una revisione generale dei Vulcani Cimini nel Viterbese e continuata quella della Valle dell'Aniene al disopra di Tivoli.

6° *Abruzzo aquilano:* revisione generale dei monti che stanno fra l'alta valle del Turano e la conca di Sulmona, dove si riconobbero notevoli affioramenti di calcare liasico finora sconosciuti.

7° *Penisola salentina:* vi fu fatta una revisione nella estrema parte verso il Capo di Leuca ed il Capo d'Otranto, a rettifica dei fogli che si stanno pubblicando.

8° *Calabria settentrionale:* lo stesso si fece per la zona di confine tra la Calabria e la Basilicata sul versante jonico, in previsione della pubblicazione della Carta al 100^{m}.

In complesso sono stati rilevati a nuovo circa 3000 chilometri quadrati di territorio e altri 1000 circa riveduti.

Nuovi elementi furono raccolti relativamente alle due quistioni dei calcescisti nelle Alpi occidentali e della zona arenaceo-marnosa dell'Umbria, le quali sono ora avviate verso una soluzione.

Uno studio importante fu eseguito in Ufficio sulla età degli strati a grandi Lucine del terziario italiano.

Nuovi studi ed osservazioni in posto furono fatti sui giacimenti di bauxiti italiane e in particolare su quelli di Pescosolido presso Sora (vallata del Liri).

Fra le pubblicazioni fatte, oltre al Bollettino (annata XXXIII), accenniamo a quella del Vol. XI delle Memorie descrittive con-

tenente la descrizione geognostico-agraria del Colle Montello, con Carta geologica e tavole diverse, e al Supplemento 4° al Catalogo della Biblioteca (1900-1901): alla fine dell'anno si trovavano inoltre in corso altre pubblicazioni, che vedranno la luce nel presente.

Per più particolareggiate notizie sui lavori eseguiti tanto in campagna, quanto nell'Ufficio e nei laboratori annessi, vedasi la Relazione annuale della Direzione al R. Comitato Geologico, la quale sarà inserita nel prossimo numero insieme con i verbali di quest'ultimo.

Accenniamo infine alla dolorosa perdita subita dal nostro Comitato con la morte del prof. A. Cossa, e la rinuncia di altri due membri, il senatore Scarabelli ed il prof. Omboni, sostituiti dai nuovi eletti professori Issel, Parona e Bassani.

NOTE ORIGINALI

I.

B. Lotti. — *I terreni secondari nei dintorni di Narni e di Terni. Relazione sulla campagna geologica del 1902.*

(Con tavola).

Generalità.

Il rilevamento geologico della regione umbra durante la campagna estiva del 1902 si svolse nell'area compresa nelle tavolette topografiche di Terni e di Magliano Sabino e la parte più importante di esso riflette la catena secondaria del Monte S. Pancrazio e quella che dai monti di Cesi, circuendo ad oriente il bacino pliocenico lacustre di Terni, spingesi con direzione meridiana fino in Sabina nei pressi di Poggio Mirteto e che per brevità chiamerò Catena sabina.

Il gruppo dei monti che comprende il S. Pancrazio forma il seguito immediato, verso S.E, di quello ellissoidale dei monti d'Amelia ed ambedue riuniti formano una catena, isolata in mezzo ai terreni terziari, della lunghezza di oltre 60 chilometri, diretta da N.O a S.E, che dal Monte Peglio in quel d'Orvieto giunge fino a Torri in Sabina.

Il gruppo che comprende i monti di Cesi e quelli che fiancheggiano dal lato orientale la valle del torrente Serra, sul fondo della quale corre il primo tratto di ferrovia Terni-Spoleto, non è che la zona di incontro della catena del Monte Martano con quella dei monti di Spoleto, presso la loro estremità meridionale.

La catena dei Monti sabini, che sbarra ad Ovest la depressione reatina, rappresenta la prosecuzione verso Sud delle due catene predette, fuse l'una nell'altra.

La direzione N.O-S.E della catena del S. Pancrazio e quella meridiana della catena sabina portano per conseguenza che queste due catene tendano ad incontrarsi verso Sud ed effettivamente esse incontransi fra Configni e Cottanello con un angolo di 45°, rimanendo ben distinte l'una dall'altra mediante una strettissima sinclinale occupata dalle roccie più giovani del Cretaceo e da una striscia di Pliocene. È questa sinclinale che, slargandosi e approfondandosi verso N.O, va a formare la depressione ternana, occupata in gran parte da depositi pliocenici lacustri.

La regione di cui ci occupiamo è stata minutamente ed anche in gran parte in modo esauriente descritta dal Verri [1], sia in riguardo alla sua costituzione geognostica, sia in riguardo alla tettonica dei suói monti; era però naturale e prevedibile che un rilevamento geologico particolareggiato e in grande scala, come quello che noi facciamo, avrebbe potuto mettere in luce qualche nuovo fatto, tantochè non del tutto superflue e senza importanza appariranno le osservazioni che mi accingo ad esporre nella presente Relazione.

Sotto il punto di vista paleontologico le roccie secondarie di questa contrada e segnatamente quelle del gruppo del S. Pancrazio furono studiate dal Meneghini [2], dal Panebianco [3], dal Terrenzi [4] e dal Parona [5] e le mie osservazioni poco aggiungeranno di nuovo in proposito.

Prima d'intraprendere la descrizione geologica di questa regione conviene riassumere brevemente quanto fu esposto in relazioni precedenti sulla serie dei terreni secondari di altri gruppi montuosi pure

---

[1] A. Verri, *Studi geologici sulle conche di Terni e di Rieti* (Mem. R. Acc. dei Lincei, S.e 3a, Vol. XV, 1882-83).

[2] G. Meneghini, *Les fossiles du calcaire rouge ammonitique*, Milan, 1867-81.

[3] R. Panebianco, *Sui monti del comune di Narni* (Atti R. Acc. dei Lincei, Trans. IV, 1880).

[4] G. Terrenzi, *Il Lias superiore nel versante orientale della catena narnese* (Atti R. Accad. dei Lincei, Trans. IV, 1880).

[5] C. F. Parona, *Contributo allo studio della fauna liasica dell'Appennino centrale* (Mem. R. Accad. dei Lincei, S.e 3a, Vol. XV, 1882-83).

appartenenti alla regione umbra, quali il Monte Acuto presso Umbertide, il Monte Tezio, il Monte Malbe presso Perugia, Parrano e Monte Peglia in quel d'Orvieto e i monti d'Amelia.

Nel Monte Acuto, isolato in mezzo ai terreni eocenici, si osservarono ben distinte le due formazioni del Senoniano, cioè gli scisti marnosi grigi e rossastri con traccie d'inocerami (*scaglia cinerea*), i calcari rossi e rosei talvolta con lenti di selce rossa, generalmente senza (*scaglia rossa* e *calcare rosato*). A questa formazione calcarea fa seguito con perfetta continuità e passaggio graduato un'altra serie di calcari grigio-chiari con selce che furon da me riferiti dubitativamente al Neocomiano [1], ma che ora per ragioni che diremo in seguito, dovranno essere attribuiti con maggior probabilità al Cretaceo medio o Cenomaniano. Succede in basso una sottile zona di scisti argillosi violetti, verdi, giallastri e neri con calcari verdastri e violetti a fucoidi, e, come formazione più profonda, un'altra pila di calcari grigio-chiari con selce, imperfettamente stratificati e con venature spatiche. Ambedue queste formazioni vengono attribuite al Neocomiano.

Nel gruppo del Monte Tezio, che fa seguito quasi senza interruzione a S.E del Monte Acuto, si ripetono le stesse formazioni e nello stesso ordine; più vi si aggiungono in basso dei calcari grigi e rossi con ammoniti del Lias superiore.

Nel Monte Malbe, ad Ovest di Perugia, alle formazioni precedentemente notate altre se ne aggiungono che rendono la serie più complessa e più estesa in ordine discendente. Così fra i calcari grigi del Neocomiano e quelli rossi del Lias superiore interponesi una serie di strati sottili diasprini e marnosi che devono riferirsi, come vedremo per altre località, al Titoniano; al calcare bianco del Lias superiore si associano alla base dei calcari grigio-cupi con traccie di *Megalodus*, e sotto a questo compariscono dei calcari cavernosi e compatti dolomitici grigio-cupi spettanti al Retico.

---

[1] B. Lotti, *Rilevamento geologico nei dintorni del Trasimeno, di Perugia e d'Umbertide* (Boll. Comit. geol., 1889.)

L'affioramento secondario di Parrano presso Ficulle, in quel di Orvieto, non è altro che un grande scoglio in mezzo agli strati eocenici, formato esclusivamente di calcare grigio con selce nera racchiudente aptici fra i quali l'*Aptychus angulocostatus* Pet. del Neocomiano [1].

Nel gruppo del Monte Peglia che, come dissi, forma l'estremità N.O della catena comprendente i monti d'Amelia e il S. Pancrazio, compariscono, come nel Monte Acuto e negli altri gruppi suindicati, le due formazioni principali del Senoniano (*scaglia cinerea* e *scaglia rossa*), i calcari grigi con selce del Cretaceo medio, gli scisti varicolori a fucoidi e i calcari con selce del Neocomiano [2].

Nei monti d'Amelia si hanno le stesse formazioni senoniane nella parte settentrionale e soltanto una di esse, la *scaglia rossa*, in discordanza sul Titoniano o su terreni più antichi nella parte meridionale. Il Titoniano è formato superiormente da calcari con selce, inferiormente da diaspri, i quali passano poi con continuità ai calcari rossi ammonitici del Lias superiore. Questi invece riposano indifferentemente sul calcare con selce del Lias medio, su quello massiccio a gasteropodi del Lias inferiore ed anche sul Retico che è il membro più basso della serie ed è formato da calcari neri o grigio-cupi con *Avicula contorta* e da scisti marnosi a bactrilli.

Nella successiva catena del S. Pancrazio, dal Monte S. Croce al Monte Cosce o Monte di Configni, che è il più alto del gruppo (1114 m.), abbiamo la stessa serie d' Amelia meno due membri di essa, e cioè i calcari grigi con selce del Cretaceo medio e gli scisti varicolori a fucoidi del Neocomiano superiore. Queste formazioni compariscono però all'estremo S.E della catena tra Vacone e le Rocchette.

La stessa serie si presenta poi completa nei monti di Cesi e di

---

[1] B. Lotti, *Rilevamento geologico eseguito nel 1889 nei dintorni del Trasimeno e nella regione a Sud fino a Orvieto* (Boll. Comit. geol., 1900).

[2] Idem, l. c. I calcari grigi del Cretaceo medio furono attribuiti in questo scritto al Neocomiano, ma, come avvertimmo più sopra, sembra più giusto il loro riferimento al Cenomaniano.

Terni e nella loro prosecuzione a Sud fino al confine della Sabina; ma in questi monti, almeno in quella parte di essi che ha formato oggetto del rilevamento di quest'anno, non è stato riconosciuto alla base del Lias inferiore il terreno retico.

La serie completa, in senso discendente, dei terreni di questa regione umbra, fatta astrazione dal Pliocene lacustre e dal Quaternario, è adunque la seguente:

1. *Eocene.* — Arenarie e marne alternanti, con banchi calcarei fossiliferi nella parte superiore. Le marne che prevalgono nella parte inferiore passano gradatamente al

2. *Senoniano.* — *a*) Scisti marnosi grigi e violetti con *Taonurus* (*scaglia cinerea*) fra i quali trovansi a luoghi dei letti sottili di calcare screziato a foraminifere; *b*) Calcari rossi e rosei (*scaglia rossa e calcare rosato*) generalmente senza selce.

3. *Cenomaniano.* — Calcari grigio-chiari con selce che passano senza apparente discontinuità al

4. *Neocomiano.* — *a*) Sottile zona di scisti argillosi e calcarei varicolori in letti sottili con strati di scisti neri bituminosi contenenti resti di pesci; *b*) Grossa pila di calcari bianchi o grigio-chiari, con noduli o lenti di selce grigia o nera. Alla base di questa pila di strati si osservano qua e là degli aptici titoniani, e quindi è da ritenersi che la parte inferiore di questa formazione, benchè litologicamente inseparabile dalla superiore, debba attribuirsi al Titoniano; essa passa infatti con perfetta concordanza e continuità al

5. *Titoniano.* — Scisti marnosi rosso-cupi, diaspri e scisti argillosi verdastri o variegati con strati bianchi formati intieramente da aptici titoniani silicizzati.

Questa zona scistoso-diasprina, generalmente di esiguo spessore, fa passaggio graduato al

6. *Lias superiore.* — *a*) Calcari bianchi o giallastri marnosi, scistosi, con ammoniti, aptici e *Posidonomyae*; *b*) Calcari marnosi rossi con chiazze grigie essi pure ammonitiferi. Questa formazione caratteristica, di piccola potenza, sovrapponesi con discordanza, o almeno

con discontinuità, indifferentemente sull'uno o sull'altro dei terreni più antichi sottostanti.

7. *Lias medio.* — Calcari grigi con selce aventi alla base pochi strati di calcare leggermente roseo pieno di crinoidi.

8. *Lias inferiore.* — Calcari massicci o imperfettamente stratificati in grossi banchi, con gasteropodi e brachiopodi.

9. *Retico.* — Superiormente banchi di calcare dolomitico grigio con sezioni di *Megalodus*; inferiormente scisti marnosi a bactrilli e grossi banchi di calcare grigio-cupo o nero.

Descrizione geologica.

Nell'insieme dei terreni componenti la serie secondaria di questa contrada predominano di gran lunga calcari bianchi o grigi dei quali non è impresa facile la distinzione, basandosi sulle loro differenze litologiche, senza l'appoggio della stratigrafia e dei fossili. Pure all'occhio esperto tali differenze non sfuggono e possono anche rivelarsi a distanza. Così i calcari del Lias inferiore raramente si appalesano stratificati, e quando lo sono, costituiscono grossi banchi con rari noduli di selce. Generalmente invece sono massicci e attraversati da litoclasi in vari sensi. Sono a tessitura ceroide o subcristallina, bianchi o leggermente colorati in grigio roseo e non vi mancano mai sezioni di fossili. I calcari del Lias medio sono generalmente in grossi banchi regolari, a tessitura ceroide, grigi tendenti al roseo, sempre con selce in noduli sparsi irregolarmente nello spessore del banco od anche disposta in strati sottili fra banco e banco. I calcari neocomiani, cioè quelli compresi fra la zona scistoso-diasprina titoniana e quella degli scisti varicolori a fucoidi del Neocomiano superiore, sono bianchi o, più raramente, giallo-chiari a tessitura di maiolica, in strati di mediocre spessore od anche a stratificazione confusa; contengono selce grigia o nera in lenti nella parte mediana dello strato. Qualche volta, e segnatamente al passaggio ai diaspri sottostanti, la selce è colorata in verde o in violetto e finisce per formare straterelli continui, alter-

nanti con quelli calcarei. I calcari compresi fra gli scisti a fucoidi e la *scaglia rossa* senoniana e che dissi doversi attribuire probabilmente al Cenomaniano, sono in strati piuttosto piccoli a frattura concoide, grigio-chiari, con selce in lenti, e nell'insieme poco diversi dai precedenti neocomiani, coi quali pur troppo può avvenir confusione quando manchi la zona degli scisti varicolori a fucoidi che separa ordinariamente le due formazioni calcaree.

Di calcari colorati in rosso se ne hanno in tre piani distinti, nel Lias superiore, cioè, nel Titoniano e nel Senoniano; non è però possibile la loro confusione sia per la differentissima loro posizione stratigrafica, sia per la loro natura e struttura litologica. I calcari rossi del Lias superiore sono di una tinta rosso-cupa con macchie rotondeggianti di color grigio, ed inoltre non vi mancano mai traccie di ammoniti; quelli del Titoniano sono piuttosto di un colore violetto, generalmente di esiguo spessore e sempre accompagnati da scisti argillosi e da diaspri dello stesso colore e verdastri. Sulle superficie esposte alle intemperie si osservano costantemente dei frantumi di aptici ed anche aptici intieri. I calcari senoniani vanno da un roseo chiaro o roseo (*calcare rosato*) ad un rosso cupo intenso come quello dei calcari del Lias superiore; ma non è possibile la confusione con questi, sia per lo spessore enorme dei calcari senoniani in confronto di quello esiguo dei calcari liasici, sia per la mancanza nei primi di qualunque traccia di ammoniti che, come dissi, non mancano mai nei secondi.

Retico. — Sullo stesso allineamento dei lembi di terreno retico del Monte Arnata, nel gruppo d'Amelia, ricordati nella Relazione della campagna precedente [1], comparisce un altro piccolo lembo di questo terreno presso la base del Monte Santa Croce a N.E, sulla rotabile Narni-Amelia, regolarmente al disotto del calcare bianco del Lias inferiore. Esso è costituito in prevalenza da scisti marnosi con bactrilli ed impronte di *Leda cfr. percaudata* Gümb. Nessun altro affioramento

[1] B. Lotti, *Sulla costituzione geologica del gruppo montuoso d'Amelia (Umbria)* (Boll. Comit. geol., 1902).

di questo terreno si osserva sul lato orientale della catena che, con direzione N.O-S.E, dal Monte Santa Croce pei monti di Narni e pel Monte San Pancrazio giunge fin presso Vacone; ricomparisce però nel lato occidentale della catena stessa presso Poggio fra Narni e Calvi, ove forma una strettissima zona lunga circa cinque chilometri, alla base del Lias inferiore, in parte a contatto col Pliocene marino, in parte col Lias medio che sembra sottostare al Retico in conseguenza d'una faglia (v. Fig. V, Tav. I). Esso comincia superiormente con un banco di calcare grigio dolomitico con sezioni di *Megalodus* che sfuma gradatamente nel calcare bianco a gasteropodi e brachiopodi del Lias inferiore; inferiormente è costituito da alternanze di scisti marnosi a bactrilli e grossi strati di 4 a 5 metri di spessore di calcare ceroide grigio-giallastro senza selce. Fra gli scisti a bactrilli si osservano straterelli di calcare scuro con gasteropodi apparentemente del genere *Cerithium*.

Lias inferiore. — Il calcare bianco, ceroide, massiccio od anche talvolta grossolanamente stratificato, del Lias inferiore forma la massima parte della catena del San Pancrazio, come forma quella dei monti di Amelia cui si collega, e domina poi nella parte più elevata della Catena sabina, dirimpetto, verso Est. Nei dintorni di Cesi e di Terni e nella valle del Serra questo calcare comparisce in scogli isolati, emergenti dalle altre formazioni secondarie più giovani che li contornano e li avvolgono. Tali sono la Rocchetta sopra Cesi, il Colle Zannuto, la Rocca, il Monte Torricella, la scogliera dei Santi di Battiferro, il Monte Valle, la Rocca delle Marmore, il Colle di Miranda e quello di Predaro. Altri ne compariscono a N.O di Cesi, nella valle del Tescino e in quelle della Nera e del Velino; ma di questi, non ancora studiati, sarà detto dopo che nella futura campagna verrà esteso il rilevamento nel Monte Martano e nella regione reatina.

La costituzione geologica di queste masse calcaree del Lias inferiore è la solita caratteristica. Sono calcari generalmente ceroidi, bianchi, massicci o imperfettamente stratificati in grossi banchi, divisi in poliedri irregolari da numerose litoclasi e quasi sempre fossili-

feri. Può dirsi che non vi ha frammento di questi calcari che non presenti traccie di fossili i quali, sebbene difficilmente isolabili, si riconoscono appartenere nella massima parte alle classi dei gasteropodi e dei brachiopodi. Solo in una località, e cioè sopra alla Lecchia presso Poggio, sulla sinistra del torrente Aravecchia, nella catena del San Pancrazio, potei ottenere isolate alcune terebratule appartenenti alla specie *Waldheimia Ewaldi* Opp. e *W. cfr. stapia* Opp. ed una lima, la *Lima Choffati* Di St. [1].

Nel monte Macchialunga a Sud di Stroncone trovasi in questo calcare, presso il vertice della montagna, un piccolo giacimento di minerale di ferro. Trattasi d'una vena di circa 50 centimetri di spessore, incassata quasi verticalmente nei calcari, di limonite impura. Vi furono praticati dei saggi i quali dimostrarono la nessuna importanza industriale del giacimento.

Lias medio. — Come nei monti d'Amelia anche in questi di Narni e di Terni il Lias medio comparisce generalmente in lembi isolati di piccola estensione e perfettamente concordante col terreno precedentemente descritto; che anzi fra i due terreni interponesi quasi sempre uno strato di passaggio formato di calcare leggermente roseo pieno di crinoidi, che non si può dire con sicurezza se deve collegarsi al primo piuttostochè al secondo. Di questo strato di passaggio fu fatta menzione anche nella descrizione dei monti d'Amelia [2] e si accennò alla probabilità che esso rappresenti la zona di calcare rosso ad arietiti dei monti della Toscana, precisamente racchiuso tra il calcare bianco massiccio del Lias inferiore e quello grigio-chiaro con selce stratificato del Lias medio.

Questo calcare roseo acquista un certo sviluppo ed è notevolmente fossilifero presso Configni, nel fianco N.E della catena del San Pancrazio. Insieme ai crinoidi raccolsi quivi una Rinconella che il Di Stefano ritenne riferibile alla *Rhynchonella cfr. Briseis* Gemm.

---

[1] Determinazioni del dott. G. Di Stefano.

[2] B. Lotti, l. c.

Il calcare grigio-chiaro con selce del Lias medio, oltrechè in banchi isolati non ricoperti da altri terreni, sparsi qua e là, specialmente nella parte meridionale della catena del San Pancrazio, comparisce in serie tra il Lias inferiore ed il Lias superiore lungo quasi tutto il lato orientale della catena stessa, presso Vacone e nelle alture di San Benedetto alla sua estremità Sud, tra Spiazzo la Croce e Battiferro sulla sinistra del torrente Serra e presso Cesi. Lo spessore di questo terreno differisce notevolmente da un punto all'altro, e ciò è senza dubbio in rapporto col fatto della esistenza d'una discontinuità di deposito fra esso e il successivo calcare rosso del Lias superiore.

Lias superiore. — Di tale manifesta discontinuità fu fatto cenno nella mia descrizione geologica dei monti d'Amelia [1] e fu notato che il calcare rosso ammonitifero del Lias superiore riposava in quei dintorni indifferentemente sul Lias medio, sul Lias inferiore ed anche sul Retico. Questa discontinuità non costituisce un fenomeno nuovo nella geologia dell'Italia centrale e fu già avvertito da me all'Elba e nella Cornata di Gerfalco in Toscana. Nella prima località il Lias superiore riposa con discordanza sul Lias inferiore, sul Retico, sul Permiano e financo sugli scisti presiluriani; nella seconda, ora sul calcare bianco del Lias inferiore, ora sul rosso ad arietiti e raramente in serie continua sui calcari grigi del Lias medio [2].

Nella regione di cui ci occupiamo il calcare rosso del Lias superiore oltrechè in serie sul Lias medio, trovasi in più luoghi sul Lias inferiore direttamente, ciò che conferma la presenza della suaccennata discontinuità anche in questa parte dell'Umbria. Nel lato orientale della catena del San Pancrazio, una sottile zona continua di questo calcare rosso ammonitifero del Lias superiore trovasi in contatto in parte col Lias medio, in parte col Lias inferiore.

---

[1] B. Lotti, l. c.

[2] B. Lotti, *Descr. geol. dell'Isola d'Elba* (Mem. descr. della Carta geol. d'Italia, II, 1886) e *Descr. geol.-mineraria dei dintorni di Massa Marittima* (Ibidem, VIII, 1893).

Questa formazione è ben caratterizzata dai fossili che racchiude, specialmente ammonitidi, dei quali furon presentate liste di specie dal Meneghini, dal Parona, dal Panebianco e dal Terrenzi [1]. Lo scrivente oltre alle ammoniti vi osservò numerose impronte di *Posidonomya Bronni* e qualche aptico. Alcuni aptici di questo piano, raccolti dal Verri, furono determinati dal Parona [2].

Sulle alture di San Benedetto, presso Stroncone, il Lias superiore è composto da alternanze di calcare rosso e di calcare grigio sfaldabile a lastre, cui associansi straterelli di calcare screziato, frammentario-spatico, pieno zeppo di posidonomie ed aptici. Lo stesso avviene presso il cimitero di Miranda a S.E di Terni, dove il Lias superiore sovrapponesi direttamente al Lias inferiore, nei dintorni di Cecalocco e a San Bartolomeo presso Colle Licino, sulla destra del torrente Tescino, nonchè a Cesola Piana presso Aspra al piede occidentale della Catena sabina.

Dove il calcare ammonitifero è molto sviluppato, come presso Configni sul fianco orientale del San Pancrazio, esso dividesi in due parti, una superiore di calcare bianco o giallastro, una inferiore di calcare rosso e scisti rossi argillosi [3]. La fauna ammonitica non pare però che presenti differenze apprezzabili.

Dove presenta uno sviluppo anche maggiore, come nei dintorni di Miranda e della Rocca di Papigno, presso Terni, questo terreno è formato oltrechè dai calcari bianchi e rossi ammonitiferi, da calcari a struttura frammentario-spatica pieni di posidonomie, scisti argillosi rossi e grigiastri, calcari verdastri scistosi ammonitiferi e straterelli di arenaria calcarea con aptici.

Sebbene questi strati del Lias superiore e specialmente il calcare rosso siano quasi dappertutto fossiliferi, pure come località special-

---

[1] Autori più sopra citati.

[2] C. F. Parona, l. c.

[3] Come diremo in appresso, le due parti son qui invertite di posizione per la presenza d'un rovesciamento.

mente ricche di fossili possono citarsi C. Moretti e San Niccolò, circa cinque chilometri a S.E di Narni, i dintorni immediati di Configni e la vallecola delle Schiglie presso Cesi.

Titoniano. — Mentre riscontrasi una decisa discontinuità fra il Lias medio e il Lias inferiore, il passaggio da questo alla zona scistoso-diasprina del Titoniano apparisce graduale. Però in più luoghi questa zona diasprina sovrapponesi direttamente al Lias inferiore senza l'interposizione del calcare rosso del Lias superiore. Così intorno allo scoglio di calcare del Lias inferiore, sul quale è fabbricata la città di Narni, riposano direttamente i diaspri e i calcari con selce verdastra sottilmente stratificati, del Titoniano e lo stesso avviene per una lunga zona, di oltre 15 chilometri di questo stesso terreno sulla pendice occidentale della Catena sabina.

La sovrapposizione diretta del Titoniano al Lias inferiore fu osservata anche dal Canavari nei dintorni di Camerino nelle Marche [1].

Malgrado l'apparente passaggio graduato di questa zona scistoso-diasprina ai calcari del Lias inferiore, potrebbe adunque sospettarsi l'esistenza d'una discontinuità anche fra questi due terreni, se pure l'assenza del calcare ammonitifero non sia da attribuirsi a mancato deposito locale.

Il terreno titoniano è formato essenzialmente da strati scistosi e diasprini variamente colorati, alternante con zone di calcari scistosi rosso-cupi ad aptici o con calcari grigi e violetti selciosi sottilmente stratificati, fra i quali compariscono straterelli bianchi, silicei, costituiti quasi esclusivalmente da aptici. Esemplari splendidi di questa lumachella silicea si raccolsero presso le Cimitelle nei monti ad Est di Stroncone presso Terni e presso il Monte Cecalocco. Il dott. Di Stefano vi riscontró l'*Aptychus punctatus* Woltz e l'*A. Beyrichi* Opp.

Nella vallecola del fosso delle Schiglie, presso Cesi, questo terreno è costituito inferiormente da calcari marnosi violetti e verdastri ad

---

[1] M. CANAVARI, *Un nuovo esempio di discordanza fra Titoniano e il Lias nell'Appennino centrale* (Proc. verb. Soc. tosc. Sc. naturali, VIII, 1891).

aptici, con letti di selce che superiormente passano a strati diasprini pure violetti e verdi.

Il terreno titoniano dalla formazione scistoso-diasprina sembra prolungarsi alquanto in quella calcarea sovrapposta, poichè si osservarono sulla superficie di stratificazione dei calcari che ne formano la base, alcune impronte di aptici titoniani (*Aptychus Beyrichi* Opp.), come, ad esempio, presso le Voltelle, sulla strada da Stroncone ai Prati, presso le Rocchette all'estremità S.E della catena del San Pancrazio e a San Bartolomeo presso Colle Licino in quel di Terni. In quest'ultima località il calcare bianco con selce contenente aptici alterna con scisti marnosi rossi che fanno poi passaggio alla sottostante zona scistoso-diasprina.

Neocomiano. — La pila di strati calcarei di notevole potenza che sovrincombe direttamente alla zona scistoso-diasprina non può, adunque, esser riferita in totalità al Neocomiano, ma deve esser repartita fra questo e il Titoniano. Sotto l'aspetto litologico però essa presenta tale uniformità di caratteri da rendere impossibile il tracciamento di una linea di divisione sulla Carta geologica.

Il riferimento al Neocomiano di questa formazione calcarea nella contrada di cui è parola non si potè fare in base ai fossili, di cui finora nè a me, nè ad altri fu dato di rinvenir traccia, ma solo per analogia di condizioni stratigrafiche con terreni fossiliferi di altre parti dell'Appennino centrale.

Come dissi più sopra, questa pila di strati calcarei trovasi compresa fra la zona detta degli scisti varicolori a fucoidi superiormente e quella degli scisti e diaspri ad aptici inferiormente. Ora, siccome gli scisti varicolori a fucoidi furono riconosciuti come spettanti all'Aptiano, ossia alla parte superiore del Neocomiano [1] e la zona scistoso-diasprina ad aptici è caratterizzata nel Camerinese da una ricca fauna di belemniti, aptici, ammoniti ed altri fossili titoniani [2], non vi ha

[1] M. Canavari, *Gli scisti a fucoidi e gli scisti bituminosi dell'Appennino centrale* (Proc. verb. Soc. tosc. Sc. naturali, III, 1881).

[2] Idem, *I terreni del Camerinese* (Ibidem, I, 1879).

dubbio che la formazione calcarea compresa fra dette due zone scistose debba attribuirsi, in parte almeno, al Neocomiano; oltredichè nei dintorni di Camerino questo calcare, chiamato *rupestre*, racchiude, secondo il Canavari [1] varie specie neocomiane, come *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb., *L. subfimbriatum* d'Orb., *Terebratula euganeensis* Pict., ecc.

Questi calcari, che si distinguono anche da lungi dagli altri calcari secondari per il loro accentuato color bianco candido, non mancano mai al loro posto nella serie e sono di solito, come accennai, molto sviluppati in potenza. Essi compariscono nel lato Nord del Monte Croce, nel solco della Nera presso Narni e in tutto il lato orientale della catena del San Pancrazio, da Narni fin oltre Configni, in una zona alquanto ristretta compresa fra il Senoniano e gli strati ad aptici titoniani, mancando qui, come vedremo, gli scisti a fucoidi e i calcari cenomaniani. Con molto maggiore sviluppo si presenta poi nei monti di Cesi e in quelli circostanti alla valle del torrente Serra, costituendo una gran parte del monte Torre Maggiore, del monte Torricella e dei monti di Battiferro e di Montebibico; forma inoltre una zona quasi continua, potente ed estesa, diretta da Nord a Sud, dai dintorni di Papigno presso Terni fino a Montasola nel versante occidentale della Catena sabina. Un lembo di notevole estensione si osserva finalmente a S.O del Monte Croce presso l'estremità meridionale della catena del San Pancrazio, nella valle che scende alle Rocchette.

In vari punti questo calcare, anzichè sugli strati scistoso-diasprini titoniani, riposa direttamente su terreni più antichi. Così lo troviamo nei dintorni di Cesi sul Lias superiore ed anche sull'inferiore, nel monte Torricella sul Lias medio e sull'inferiore, sotto le rupi di Battiferro e in parte dei monti di Miranda e di Stroncone in contatto col Lias inferiore, e nelle stesse condizioni trovasi pure nelle colline a S.E di Narni e nella pendice S.O del Monte Croce, quivi forse in causa d'una faglia, come vedremo.

---

[1] IDEM, *Gli scisti a fucoidi*, ecc.

La zona degli scisti varicolori à fucoidi, che abbiamo veduto doversi attribuire alla parte superiore del Neocomiano, ossia all'Aptiano, è costituita, come fu. detto, da scisti argillosi e sottili letti calcarei di varie tinte, con fucoidi, ed è caratterizzata dalla presenza quasi costante, presso la base, di uno strato di scisto nero, bituminoso con resti di pesci [1]. Frammenti di ittioliti furon da me trovati in questo strato fra gli scisti varicolori di Capo dell'Acqua presso Rocca Carlea, a Sud di Stroncone. Queste roccie si trasformano talvolta in alternanze di strati di un calcare con selce, bianco tendente al grigio-verdastro, con strati di un calcare rosso-violetto con selce rossa. Talvolta questi calcari colorati spariscono, ed allora la separazione esatta dei calcari neocomiani da quelli cenomaniani che ad essi succedono in serie ascendente, è quasi impossibile.

La zona degli scisti varicolori possiede generalmente uño spessore di pochi metri e solo in qualche punto, come nei monti di Rocca Carlea presso Stroncone, nelle alture di Montebibico fra la valle del Serra e quella del Tescino e nella vallecola di Acquapalombo nei poggi d'Appecano, presenta uno sviluppo in potenza relativamente considerevole. Essa forma una striscia ininterrotta di oltre 20 chilometri, compresa tra il calcare neocomiano e quello cenomaniano, da Colle, presso Terni, fino a Montasola, e nelle stesse condizioni stratigrafiche si presenta nei dintorni di Cesi, nei poggi d'Appecano e in quelli di Montebibico, sui due lati del Serra, non che nei pressi delle Rocchette all'estremità della catena del S. Pancrazio; manca però totalmente, insieme al calcare cenomaniano, lungo tutta quella zona continua di terreni secondari superiori che riveste il fianco orientale della catena stessa, dal Monte S. Croce a Configni, per cui in questa zona al calcare neocomiano succede immediatamente la *scaglia* senoniana. Ciò nonper-

[1] Il Bonarelli, riferendo sulla geologia dei monti del Furlo nelle Marche, pone questo strato bituminoso ittiolitifero, tra la scaglia del Cretaceo superiore ed il calcare bianco del Cretaceo medio o Cenomaniano invece che nella zona degli scisti aptiani.

tanto non è escluso che una parte del calcare con selce riferito al Neocomiano, debba ripartirsi fra questo e il Cenomaniano, dato che qui, come altrove, gli strati aptiani non siano rappresentati dai caratteristici scisti a fucoidi, ma siano costituiti da calcari con selce, simili a quelli superiori ed inferiori, nel qual caso, come fu detto, è difficile od impossibile la separazione.

Cenomaniano. — Dove comparisce la zona aptiana degli scisti a fucoidi, non manca mai di succedere ad essa in serie ascendente una pila di strati di calcare grigio-chiaro con selce, molto somigliante a quello sottostante neocomiano. Esso fa passaggio graduato tanto agli scisti a fucoidi, per mezzo d'alternanze di strati di calcare bianco e di calcare violetto, quanto alla *scaglia* senoniana per mezzo di strati alternanti di calcare bianco e roseo.

Il suo riferimento al Cretaceo medio o Cenomaniano, oltrechè sulla sua posizione stratigrafica fra il Neocomiano e il Senoniano, è basato sul ritrovamento, in esso calcare, d'una rudista del genere *Radiolites* in alcune località del Monte Sanvicino [1].

Il massimo sviluppo di questa formazione lo troviamo nei poggi d'Appecano e nelle alture di Montebibico, circostanti alla valle del torrente Serra presso Terni, nonchè in una zona regolarissima di oltre 20 chilometri di lunghezza sulla pendice occidentale della Catena sabina. Una striscia di questo terreno accompagna inoltre la zona degli scisti a fucoidi dell'estremità S.E del S. Pancrazio presso la Rocchetta.

Senoniano. — Dove mancano i calcari con selce cenomaniani, vediamo il successivo senoniano riposare indistintamente su vari terreni più antichi della serie secondaria. Così nel Monte S. Croce presso Narni troviamo uno stesso lembo di *scaglia* senoniana sul Neocomiano, sul Lias medio e sul Lias inferiore. Un altro lembo che da Narni giunge fino a C. Moretti, circa quattro chilometri a S.E della città, riposa sul calcare neocomiano, sui diaspri titoniani, sui calcari rossi ammonitici del Lias superiore e sul Lias inferiore. All'estremità S.E

---

[1] M. Canavari, l. c.

della catena del S. Pancrazio la *scaglia* senoniana ricuopre direttamente in parte i calcari cenomaniani, in parte gli scisti a fucoidi aptiani, in parte il calcare del Lias medio. Nel lato orientale della catena del S. Pancrazio la *scaglia* senoniana succede direttamente ed esclusivamente sui calcari neocomiani e senza apparente discontinuità; ma qui, come fu detto, restiamo incerti se una parte di questi calcari debba attribuirsi piuttosto al Cretaceo medio. In tutto il resto della contrada la troviamo costantemente sui calcari biancastri con selce cenomaniani, ai quali fa passaggio graduato.

Se ricordiamo pertanto che questo terreno senoniano riposa direttamente e indistintameute su formazioni appartenenti a vari piani del secondario, dal Neocomiano fino al Lias inferiore anche nei monti d'Amelia [1], nel Monte Tezio e nel Monte Acuto presso Umbertide, nonchè sul Retico a Migiano di Monte Malbe presso Perugia [2], dovremo concludere che nell'Umbria, almeno in quella parte finora studiata, alla stessa guisa di ciò che si verifica nei monti secondari di tutta la Toscana [3], apparisce manifesta la trasgressione dal Cenomaniano, ossia la interruzione dei depositi in quest'epoca per una parziale emersione dei terreni secondari e conseguente loro denudazione.

Potrebbe notarsi che, per ora almeno, questa trasgressione fu riconosciuta soltanto nelle piccole. isole secondarie di Umbertide e di Perugia e nella catena secondaria, pure isolata, Monte Peglia-S. Pancrazio che formano gli avamposti occidentali dell'Appennino centrale; mentre, a giudicarne dal poco osservato in quest'anno nelle montagne di Terni e dalle descrizioni di altri autori, non sembra che essa trasgressione abbia luogo nella vera catena appenninica: ma tale fatto,

---

[1] B. Lotti, *Sulla costituzione geologica del gruppo montuoso d'Amelia* (*Umbria*) (Boll. Comit. geologico, 1902).

[2] Idem, *Rilevamento geologico nei dintorni del Lago Trasimeno, di Perugia e Umbertide* (Ibidem, 1890).

[3] Idem, *Considerazioni sintetiche sulla orografia e sulla geologia della Catena Metallifera in Toscana* (Ibidem, 1892).

che sarebbe di somma importanza per la sintesi orogenica dell'Appennino centrale, dovrà essere ancora dimostrato da studi successivi.

Come fu già accennato, nel Cretaceo superiore si comprendono tre forme litologiche, una inferiore detta *calcare rosato*, perchè costituita da un calcare roseo, stratificato con rare lenti di selce rossa; una intermedia di calcari marnosi rosso-mattone intenso, di solito senza selce, detta *scaglia rossa*, ed una superiore di calcari scistosi e scisti argillosi in zone alterne di color violetto e grigio-verdastro, nota col nome di *scaglia cinerea* per la prevalenza di scisti marnosi grigi nella parte più alta della formazione dove fa passaggio agli scisti marnosi grigi con selce nera dell'Eocene.

Il *calcare rosato* non costituisce invero che una sfumatura di passaggio fra il calcare grigio chiaro cenomaniano sottostante e la sovrapposta *scaglia rossa*. Essa ha generalmente in questa regione un esiguo spessore e più frequentemente manca affatto. La *scaglia rossa* presenta di solito una potenza ed uno sviluppo considerevole, ma non mancano dei punti dove essa è appena rappresentata da pochi strati, tantochè non si potè far figurare nella Carta geologica, come, ad esempio, lungo il fianco orientale della catena del S. Pancrazio.

Nella Montagnola presso le Rocchette, all'estremità S.E della catena stessa, fra gli strati del calcare rosso senoniano compariscono grossi banchi di un calcare bianco cristallino e di un calcare giallo venato con sfumature in roseo, di bellissimo aspetto, che viene scavato per usi edilizi locali, come scavasi anche la *scaglia rossa* che è qui colorata in rosso cupo intenso e potrebbe scambiarsi col Lias superiore.

La *scaglia cinerea* è pur essa in genere molto sviluppata ed accompagna costantemente in questa contrada la *scaglia rossa*. Nei dintorni di Finocchieto a Sud di Stroncone essa racchiude addirittura una foresta di *Taonurus*, alcuni dei quali grandissimi con spire del diametro d'oltre un metro. Sotto il Colle Streppare vi si osservano straterelli di un calcare screziato, grigio, con frammenti di scisti verdi, molto somigliante al calcare nummulitico e come questo, infatti, pieno di foraminiferi dei gruppi delle *Globigerinidae* e delle *Ro-*

talidae e qualche piccolo dente di pesce. Questa osservazione ricorda l'analoga del Canavari nelle montagne di Camerino, per la quale l'autore fu condotto ad attribuire la *scaglia cinerea* all'Eocene [1].

Il Senoniano comparisce in lembi isolati nel Monte S. Croce, nel solco della Nera e a S.E di Narni; forma poi una zona continua, in gran parte di piccolo spessore, concomitante le altre formazioni secondarie inferiori lungo il lato orientale della catena del S. Pancrazio, dal Monte Ippolito fin oltre Configni, ed un'altra zona di potenza notevole lungo la base occidentale della Catena sabina da Stroncone a Montasola. Un esteso e potente lembo di queste terreno, quasi completamente formato di calcare rosso marnoso, comparisce all'estremità della catena del S. Pancrazio nei dintorni delle Rocchette. Il massimo sviluppo è raggiunto però da queste formazioni senoniane nei monti di Cesi e nella valle del torrente Serra a Nord di Terni, dove costituiscono una gran parte delle montagne laterali.

Eocene. — Sebbene il passaggio dal Cretaceo all'Eocene dappertutto, nella regione in parola e, per quanto si sa, in tutto l'Appennino centrale, abbia luogo gradatamente e presenti tutti i segni caratteristici della continuità di deposito, pure il limite fra i due terreni può esser tracciato con somma precisione. Non può asserirsi però che questo limite corrisponda esattamente alla linea di separazione fra le due grandi epoche, perchè occorrerebbe per questo il soccorso di maggiori dati paleontologici; ma esso traccia in modo non dubbio la separazione fra due formazioni distintissime nel loro insieme, benchè sfumanti l'una nell'altra presso il limite. La zona di passaggio è, del resto, ristretta a qualche diecina di metri e consta di scisti marnosi grigio-azzurri che trovansi alla parte superiore della *scaglia cinerea* e si convertono gradatamente in scisti marnosi con bande sottili, sfumate, di selce nera picea, parallele alla stratificazione. Questi scisti selciosi, che si ritengono già appartenenti all'Eo-

[1] M. Canavari, *I terreni del Terziario inferiore e quelli della Creta superiore nell'Appennino centrale* (Proc. verb. Soc. tosc. Sc. nat., VIII, 1892).

cene, costituiscono un orizzonte caratteristico per la divisione fra le due epoche, perchè, almeno nelle regioni finora rilevate, compariscono costantemente in tale posizione.

Sugli scisti marnosi con selce fanno seguito degli scisti argillosi senza selce, poi delle arenarie e dei calcari con radioli d'echinidi, con briozoi e frammenti di bivalvi. Tali roccie fossilifere sono in special modo sviluppate presso Lugnola ad Est del Monte S. Pancrazio e furono giudicate oligoceniche dal Taramelli [1]. Sono, del resto, come lo accenna anche il Verri che allora le riteneva oligoceniche [2], le stesse roccie ritenute mioceniche in altre parti dell'Umbria e che io per ragioni stratigrafiche ho dovuto attribuire all'Eocene [3].

Il terreno eocenico occupa, nella regione studiata, due vaste plaghe, una presso Terni, che stendesi fra le due catene, convergenti verso S.E, del S. Pancrazio e dei Monti sabini, l'altra nella parte superiore della valle del Serra, da dove, oltrepassando lo spartiacque, spingesi verso Nord nella valle della Maroggia.

Tettonica.

Della interna struttura dei monti di questa parte dell'Umbria e della contigua Sabina fu discorso ampiamente dal Verri [4] e le sue conclusioni in proposito, tratte da un'analisi accurata, sono state in gran parte confermate dalle mie osservazioni.

Poco ho da dire sulla tettonica della catena che dai pressi di Terni spingesi in direzione meridiana verso la Sabina, essendo stato limitato per quest'anno il rilevamento geologico al solo versante occidentale di essa. La disposizione dei terreni in questa sua parte è in zone regolari

---

[1] In Verri, *Alcune note sui terreni terziari e quaternari del bacino del Tevere* (Atti Soc. Italiana Sc. nat., XXII, 1897).

[2] A. Verri, *Le conche*, ecc., pag. 596.

[3] B. Lotti, *Sull'età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell'Umbria superiore* (Boll. Comit. geol., 1900).

[4] A. Verri, *Le conche*, ecc., l. c.

dirette da Nord a Sud ed inclinate verso Ovest, cioè verso la depressione sottostante, nel fondo della quale scorre il torrente Aja [1], tributario della Nera.

Presso San Benedetto, sopra Stroncone, la uniformità e la semplicità di questa tettonica viene alterata da una piccola faglia normale alla direzione della catena. La vallecola di S. Benedetto è scavata appunto sulla traccia di questa faglia lungo la quale vengono a contatto diretto il Neocomiano sulla sinistra e il Lias inferiore sulla destra. Presso il convento di S. Benedetto si osserva manifestamente il piano di scorrimento della faglia stessa, per circa 200 metri, in una parete liscia, inclinata verso Sud, del calcare liasico.

Questa catena, alla sua estremità settentrionale, nei pressi di Terni dividesi in due rami, uno dei quali dirigesi a N.O e comprende i monti di Cesi e più oltre, ripiegando verso Nord, il Monte Martano; l'altra prosegue in direzione meridiana e va a formare il gruppo montuoso di Somma verso Spoleto.

Tra questi due rami di montagne, che grossolanamente rappresentano due anticlinali, resta compresa la valle del torrente Serra, nel cui fondo corre la ferrovia fra Terni e Spoleto e che è costituita da una sinclinale con asse diretto a N.O ed inclinato in verso contrario al corso del torrente, dimodochè, mentre è angusta e schiacciata fra i due anticlinali presso il suo sbocco nei dintorni di Rocca S. Zenone, slargasi in alto e varca il bacino del Serra, estendendosi in quello della Maroggia che scorre in direzione opposta verso Spoleto. Questa sinclinale presenta la sua ala S.O ribaltata verso N.E in tutto il tratto compreso fra Rocca S. Zenone e Giuncano, per cui le varie

[1] Gli abitanti del paese dicono la Laia ed è questo un nome comune a vari corsi d'acqua di questi dintorni. Così nella Laia principale, che scende alla Nera, immettesi la Laia di Vasciano che nasce presso Configni. Una terza Laia scorre in verso contrario alla prima partendo dagli stessi luoghi e scendendo al Tevere presso Stimigliano, ed in essa altra se ne immette proveniente da Rocchettine presso il Monte Cosce. Una quinta finalmente scende da Calvi direttamente al Tevere presso le Rocchette.

formazioni vi si succedono in ordine inverso come mostrano le figure I e II della tavola annessa.

Così presso Acquapalumbo vedesi nella pendice orientale del Poggio d'Appecano la *scaglia rossa* senoniana, il calcare grigio con selce cenomaniano e gli scisti varicolori aptiani col caratteristico strato bituminoso ad ittioliti in serie regolare, mentrechè queste stesse formazioni presentano una disposizione inversa sotto l'abitato stesso fin presso il torrente dove, poco sopra al suo letto, comparisce invertita puranco una sottile striscia di *scaglia cinerea*; questa a sua volta riposa sulla *scaglia rossa* che, insieme a pochi strati cenomaniani e neocomiani, si attacca alla parete a picco della scogliera liasica dei Santi di Battiferro, formando l'ala N.E del sinclinale.

La *scaglia cinerea*, che qui nella stretta di Battiferro è ridotta a minimi termini in un'angusta sinclinale, più a monte nei pressi di Giuncano e di Porzano sviluppasi considerevolmente e con essa l'Eocene formato dalle solite marne con *bathisyphon* e resti di crinoidi e da arenarie e calcari a briozoi. Fino a Giuncano, sulla destra della valle, le formazioni, compreso l'Eocene, compariscono, come dicemmo, in serie inversa, mentre sulla sinistra, salendo il Monte Acetella verso Montebibico, si percorre la serie normale (Fig. I, Tav. I).

La maggiore irregolarità nella tettonica e nella successione dei terreni si osserva, in questa parte della regione studiata, intorno alle masse del calcare massiccio del Lias inferiore, qua e là, a tratti, ricoperto da lembi del calcare con selce del Lias medio. Queste masse, come accennai, spuntano a guisa di scogli dirupati, di mezzo alle formazioni secondarie più recenti che le avvolgono quasi a mantello; tali sono la Rocchetta sopra Cesi, il Colle Zannuto, la Rocca, il dirupo meridionale del Monte Torricella e la scogliera schiacciata e lunga di Battiferro. Esse non rappresentano quindi degli affioramenti d'un terreno antico dovuti a denudazione in tempi recenti, ma devono ritenersi quali residui d'una denudazione antichissima che ebbe luogo forse in tempi diversi dell'epoca secondaria e specialmente fra il Lias superiore e il Titoniano. Intorno ad esse infatti si verificano notevoli

discontinuità nelle serie, essendo ora il Lias superiore, ora il Titoniano ed anche il Senoniano i terreni che vi si appoggiano direttamente. Fra i due spuntoni liasici di Colle Zannuto e della Rocca, distanti fra loro appena un chilometro, insinuasi una lingua di *scaglia* senoniana, conformata in sinclinale che lambisce il piede di quegli scogli con un dislivello di quasi 400 metri.

Rapporti analoghi di posizione fra le masse di Lias inferiore e i terreni secondari superiori hanno luogo intorno agli scogli di Miranda, del Monte Rotondo e del Monte Macchialunga sulla pendice Ovest della Catena sabina, e intorno alla massa del Monte S. Croce, di Narni e del Montello all'estremità N.O della catena del S. Pancrazio. Anche alla estremità S.E di questa catena verificasi un fenomeno analogo; la massa calcarea del Lias inferiore, che termina quivi col Monte Cosce ad Est ed il S. Benedetto ad Ovest, sembra essere stata profondamente incisa per erosione in epoca batoniana e riempita posteriormente da depositi più giovani, tantochè oggi si vedono insinuati fra i due monti liasici i terreni titoniani e neocomiani in forma di sinclinale ad asse inclinato da Nord a Sud, che il Verri rileva col nome di sinclinale conica. Questa sinclinale si complica apparentemente con una faglia al contatto della massa liasica del Monte Cosce, poichè da questo lato, sopra una linea retta di quasi quattro chilometri, contrassegnata topograficamente dalla giustaposizione d'un gradino dicontro alla ripida pendice del monte, vengono in contatto col Lias inferiore il calcare neocomiano, gli scisti aptiani e il calcare cenomaniano, mentre dal lato del S. Benedetto l'ala della sinclinale è formata da diaspri titoniani regolarmente sovrapposti al Lias superiore ed al Lias medio.

Può dirsi pertanto che, in questa parte dell'Umbria, il periodo batoniano fu un periodo d'emersione, durante il quale la denudazione operatasi ridusse in scogli fra loro isolati i terreni del Lias, rimanendo di preferenza il calcare del Lias inferiore.

I terreni titoniani e i successivi si depositarono fra questi scogli ravvolgendoli. I movimenti orografici successivi stringendo i terreni superiori relativamente plastici tra le rigide masse degli scogli liasici

produssero in essi terreni delle anticlinali e delle sinclinali a strati compressi e ad ali rovesciate. La sezione Fig. III della tavola, ci rappresenta due di tali sinclinali, una fra il Monte di Santa Croce e il Monte Bastione di Narni, l'altra fra questo e la collina depressa di Santa Lucia, che si collega più a Sud col Montello. Per entro alla prima sinclinale, schiacciata e rovesciata, fecesi strada il fiume Nera, formando la stretta, profonda e tortuosa gola di Narni.

La tettonica del solco della Nera, fra Narni e Montoro, è del resto complicatissima ed il suo studio è reso oltremodo difficile dalle condizioni topografiche e dagli ammassi detritici che ne rivestono le pareti ripidissime, nonchè dalla folta vegetazione; percorrendo però la linea ferroviaria si osserva che la serie si succede invertita trovandosi i diaspri titoniani sopra i calcari neocomiani e questi sopra la *scaglia* senoniana. Tutte queste roccie emergono poi di sotto ai calcari rossi ammonitici e al calcare bianco del Lias inferiore.

Questa della Nera è la più profonda incisione verificatasi nella massa del calcare liasico che è da riguardarsi come la formazione in maggior grado permeabile, ed è al tempo stesso quella che spingesi ad un più basso livello in questa regione montuosa.

Si comprende quindi come da tale incisione sia stato intaccato il livello delle acque freatiche immagazzinate specialmente nel detto calcare, ed infatti sul fondo di questo solco scaturiscono varie potentissime sorgenti della portata complessiva di circa 10 mc. a 1″ [1].

Il rovesciamento dell'ala occidentale della seconda sinclinale della sezione, Fig. III, si osserva chiaramente percorrendo la strada rotabile che dal Ponte Romano conduce a Narni e sulla pendice N.E del Monte Bastione, ove notasi la sovrapposizione del Lias medio al Lias superiore e la successione in serie inversa del Titoniano, del Neocomiano e della *scaglia* senoniana.

Sulla spiegazione di questi fenomeni di discordanza e di scontinuità il Verri espresse la sua opinione in due diverse memorie.

---

[1] G. Zoppi, *Nera e Velino* (Carta idrografica d'Italia, 1892).

In un suo primo lavoro sulla geologia di questa regione [1], egli dice che il letto dei mari mesozoici (nel territorio), dal Lias inferiore al Cretaceo oscillò più volte e in diversi sensi, tantochè alla fine del Lias superiore esso potè trovarsi soggetto all'azione meccanica delle onde; soggiunge però che in complesso si può ritenere che fu sempre coperto dalle acque, per cui dappertutto potè depositarsi la serie delle formazioni. Ma, poichè egli stesso riconobbe la esistenza di plaghe prive di talune formazioni e che appaiono rappresentare salti nella serie, cerca di dimostrare che esse non rappresentano isole attorno alle quali si siano depositati i sedimenti dei mari successivi, e che la ragione di tali anomalie è da ricercarsi in avvenimenti posteriori e precisamente in fenomeni di rotture, scorrimenti e increspamenti durante la formazione delle pieghe anticlinali e sinclinali. Le sezioni geologiche che accompagnano la memoria rappresentano infatti numerosi e stretti anticlinali di calcare del Lias inferiore, fra i quali son disposte delle sinclinali di terreni superiori le cui diverse formazioni appoggiansi saltuariamente sulle masse liasiche.

In un lavoro sintetico più recente [2], pur confermando che dal Trias superiore a tutto l'Eocene la regione umbra fu coperta dal mare, i cui depositi dettero luogo ad una serie di alternanze di roccie rigide e plastiche posate su una platea di roccie rigide, grossa qualche migliaio di metri, dice che le osservazioni mostrano oggi quella platea spezzata ed i frammenti mossi con inclinazioni diverse. Ai movimenti della platea obbedirono, aggiunge, le masse sovrastanti, squarciate e poi prese, contorte, rovesciate, schiacciate fra quelle strette. Le sezioni unite alla memoria spiegano appunto col soccorso di numerose faglie i rapporti di posizione fra le masse del Lias inferiore e le formazioni secondarie più recenti.

Col primo modo di vedere adunque, se ho ben compreso, il feno-

---

[1] A. Verri, *Le conche*, ecc., pag. 616 e 617.

[2] A. Verri, *Un capitolo della geografia fisica dell'Umbria* (Atti IV Congresso geografico italiano, 1901).

meno delle discontinuità avrebbe la sua ragion d'essere nel modo diverso di comportarsi delle roccie nella formazione di pieghe anticlinali e sinclinali; col secondo verrebbe attribuita a rotture o faglie una parte importante nell'assetto trasgressivo dei terreni.

A me pare che nè l'una nè l'altra spiegazione trovi appoggio nei fatti e sia sufficiente. Tanto col primo come col secondo processo resta però inesplicabile il fatto che le due principali lacune della serie si verificano fra il Lias superiore e il Titoniano e fra il Neocomiano e il Senoniano, e son precisamente queste le lacune o trasgressioni riconosciute sopra una gran parte della superficie terrestre da vari osservatori e che furon messe in rilievo dal Suess nella sua opera *Das Antlitz der Erde* [1] colle denominazioni di *trasgressione batoniana* e *trasgressione cenomaniana.*

I fenomeni tettonici invocati per spiegare i detti salti avrebbero dovuto portare a contatto diretto fra loro formazioni diverse, precisamente come avviene nel caso di vere e proprie faglie. L'esistenza poi di una platea di roccie rigide, grossa qualche migliaio di metri, composta di calcari triasici o liasici, rotta in vari sensi, tra i frammenti della quale restarono compresse e schiacciate le formazioni superiori, è molto problematica. Il vero Trias non esiste nella regione di cui è parola ed il Lias inferiore riposa, come abbiam visto, sugli strati prevalentemente scistosi del Retico. I calcari massicci, di natura coralligena, del Lias inferiore sono ben lungi dal costituire una platea uniforme della potenza suaccennata, e probabilmente qui, come in Toscana, essi formano delle masse amigdaloidi grosse e di estensione relativamente piccola, che vanno a finire rapidamente in cuneo. Io notai altrove [2] come intorno ad esse le roccie scistose od in genere sottilmente stratificate, fossero disposte a mantello, indipendentemente dall'andamento generale delle formazioni circostanti e che in esse era

---

[1] E. Suess, *Das Antlitz der Erde*, II, 1888.

[2] B. Lotti, *Considerazioni sintetiche sulla orografia e sulla geologia della Catena Metallifera* (Boll. Comit. geologico, 1892).

da riconoscervi l'embrione della curvatura in cupola che doveva tendere ad accentuarsi sotto l'azione delle pressioni orogeniche.

Le rotture o faglie ammesse dal Verri nella sua seconda memoria dovrebbero inoltre manifestarsi secondo linee di contatto rappresentanti l'intersezione di piani colla superficie del suolo, e ciò non avviene in questa parte della regione che in soli tre casi, cioè: lungo il fosso di San Benedetto presso Stroncone, dove sulla sinistra si hanno i calcari neocomiani e sulla destra quelli del Lias inferiore, e dove presso il convento di San Benedetto si osserva manifestamente il piano di scorrimento della faglia, come dissi più sopra; tra Val Renaro e Ponte Arverino presso Poggio, sul lato occidentale del Monte San Pancrazio, dove il Lias inferiore e il medio sembrano sottostare al Retico; e finalmente sul lato Ovest del Monte Cosce fra il Monastero e Vacone. Generalmente invece si osservano le masse del Lias inferiore parzialmente ed anche totalmente contornate a mantello dalle formazioni superiori, e tale condizione di cose è inconciliabile coll'idea d'un contatto trasgressivo per faglie.

Ritengo adunque che le masse calcaree del Lias inferiore abbiano formato in origine delle protuberanze accentuate emergenti dal mare liasico, che tali protuberanze, forse scogliere madreporiche, le quali, come ammette pure il Verri [1], alla fine del Lias superiore poterono andar soggette all'azione meccanica delle onde, siano state in parte logorate ed intorno ad esse siansi depositati a mantello e in discordanza i sedimenti titoniani.

Un fenomeno analogo potè riprodursi nel periodo di emersione compreso fra il Neocomiano e il Senoniano.

Queste fasi di emersione non devono ritenersi come stati di decise condizioni continentali, ma solo come fasi insulari o lagunari, nelle quali potevano però verificarsi erosioni e denudazioni notevoli nelle masse emergenti dalle acque. Così spiegasi agevolmente il fatto della continuità della serie a breve distanza da una discontinuità. In

---

[1] A. Verri, l. c., pag. 616.

tale condizione di cose la mancanza di formazioni ciottolose ed arenacee, invocata dal Verri [1] contro l'idea della denudazione di masse emerse nel corso di quei periodi corrispondenti alle accennate lacune della serie, perde di valore, perchè in un arcipelago di scogli o di isolotti, i ciottoli e le arene non potevano formarsi e depositarsi che intorno agli isolotti ed agli scogli stessi ed essendo gli elementi quasi esclusivamente calcarei, dovevano venire col tempo disciolti. Del resto tali formazioni clastiche non mancano del tutto ed è citata dallo stesso Verri una zona di brecciole sopra gli scisti ad aptici sulla strada della Val Nerina prima della Cascata [2]. Alla categoria delle clastiche appartengono poi tutte quelle roccie della zona scistoso-diasprina del Titoniano e quelle della zona degli scisti varicolori dell'Aptiano.

Ad eccezione delle ora esposte anomalie, dovute principalmente, come abbiamo visto, alla fase di emersione batoniana, il grosso della catena del San Pancrazio forma tettonicamente un'anticlinale complessa, rotta ed incompleta nel lato occidentale, lungo il contatto coi depositi pliocenici, e ribaltata su quasi tutto il fianco orientale.

Di questo ribaltamento notevolissimo, che incomincia presso il piede orientale del Montello presso Narni e termina circa un chilometro a S.E di Configni, sopra una lunghezza di quasi 15 chilometri, non è fatta menzione da alcuno dei precedenti osservatori. L'anticlinale ribaltata succede verso Est alle due piccole sinclinali pure ribaltate, di cui ho fatto cenno più sopra, quella cioè del solco della Nera presso Narni e quella fra il Bastione e Santa Lucia, aventi presso a poco la stessa direzione N.O-S.E.

Nella sezione, Fig. III della tavola, a questa anticlinale ribaltata, corrisponde un'anticlinale regolare che rappresenta il taglio della cupola liasica di Santa Lucia e del Montello. Presso Cerqueto, dove, contro questa cupola, le formazioni superiori deviano bruscamente dalla loro

---

[1] A. Verri, l. c., pag. 616.

[2] Ibidem.

direzione normale N.O-S.E in quella N.E-S.O, sulla stradella del condotto dell'acqua potabile di Narni incomincia a notarsi il rovesciamento di queste colla sovrapposizione del calcare del Lias medio al calcare rosso ammonitifero del Lias superiore e di questo ai diaspri titoniani. Un chilometro più a S.O la successione inversa è completa a cominciare dalla *scaglia cinerea* senoniana fino al calcare del Lias inferiore, come può vedersi salendo da Cardano fino alla strada che da Narni conduce a Itieli. L'inclinazione degli strati invertiti è all'incirca di 45° verso S.O. Verso Itieli e Sant'Urbano, e più oltre fino a Vasciano, l'inversione della serie estendesi anche all'Eocene che comparisce sottostante alla *scaglia* senoniana (Fig. IV, Tav. I).

Uno dei punti dove più chiaramente e più comodamente può studiarsi questo rovesciamento è la vallecola che dalla Croce di San Valentino, sullo spartiacque della catena, scende a Sant'Urbano da S.O verso N.E, cioè perfettamente normale alla direzione degli strati.

Tutti i terreni, cominciando dal Lias medio, che trovasi sullo spartiacque, fino all'Eocene su cui è fabbricato il villaggio di Santo Urbano, inclinano di 45°-50° verso la montagna. Presso il villaggio stesso si osservano prima gli scisti argillosi rossi e grigi della *scaglia cinerea*, che riposano sugli scisti grigio-giallastri marnosi con selce nera dell'Eocene; poi, risalendo la valle, successivamente, in serie ascendente, i calcari della *scaglia rossa,* in parte rossi, in parte grigi, disposti in zone alterne; poi i calcari neocomiani ed in parte forse cenomaniani, non potendo ciò dirsi con certezza perchè mancano da questo lato gli scisti varicolari aptiani che dividono ordinariamente le due serie di calcari; poi i diaspri titoniani con straterelli di calcare con selce colorata; poi il calcare rosso ammonitifero e finalmente il calcare del Lias medio quivi assai sviluppato.

La sezione Fig. IV della tavola, che comprende questa serie rovesciata, passa sulla sinistra della vallecola e ne rappresenta il taglio naturale come si osserva stando sulla destra. A 200 metri di distanza dalla Croce di San Valentino verso S.E torreggiano su questa serie gli scogli del calcare del Lias inferiore.

Boll.

Fig. I.

u
s

Fig. V.

o
dt
sr
sc
1

Circa tre chilometri più a S.E, sotto il Monte San Pancrazio, per la via da Calvi a Lugnola nel piccolo Colle della Prata, formato dal calcare del Lias inferiore e del Lias medio, vedesi disegnata perfettamente la curva dell'anticlinale ribaltata. Presso a poco per questo punto passa la sezione Fig. V della tavola.

La leggera incurvatura concava, accennata appena nella stessa sezione Fig. V, fra il Monte San Pancrazio e Colle Prata, due chilometri più a Sud in corrispondenza del Monte Sardone, formato da strati del Lias medio, diviene una vera sinclinale che, vieppiù accentuandosi, penetra, presso l'estremità Sud della catena, fra il Monte Coscie e il San Benedetto, con direzione N.N.O-S.S.E e con asse inclinato verso S.S.E, coinvolgendo dentro la sua piega i terreni secondari superiori fino al Senoniano. Fra Monte Mandrione e il Monastero l'ala orientale della piega presentasi ribaltata verso Ovest.

Questa sinclinale, detta conica dal Verri e giustamente da esso descritta come avente il vertice al Monte San Pancrazio [1], si formò fra le due anticlinali del Monte Torre e del San Benedetto, la prima diretta quasi da Nord a Sud, l'altra da N.N.O a S.S.E, le quali sulle alture del San Pancrazio vanno a confondersi nell'anticlinale principale della catena.

È degna di nota la divergenza di queste pieghe secondarie dalla direzione generale della catena e lo è ancor più il fatto che la direzione di queste pieghe tende a disporsi in conformità di quella della Catena sabina e che in questo punto le due catene vengono quasi a toccarsi. Si direbbe quasi che la Catena sabina avesse opposto un ostacolo al libero svolgersi del piegamento normale, con direzione N.O-S.E, di quella del San Pancrazio.

Roma, gennaio 1903.

---

[1] A. Verri, l. c., pag. 582.

II.

C. Viola. — *Osservazioni geologiche nella Valle dell'Aniene, eseguite nell'anno 1902.*

Terziario.

Il versante sinistro dell'Aniene, che si estende dalla cresta di Rocca di Mezzo, Canterano, Rocca S. Stefano, Bellegra, ecc., fino a Guadagnolo, Castelmadama, S. Gregorio, ecc., e abbraccia i versanti di Gerano, Sambuci, dell'Empiglione e del Rio di San Gregorio, è costituito, per quanto riguarda il terreno terziario, come il versante destro.

Vi si notano delle grandi masse marnose, delle grosse lenti di calcare e delle arenarie. È quindi interessante esaminare se le condizioni stratigrafiche si ripetano in questo versante come nel versante destro dell'Aniene, già studiato negli anni precedenti.

Nelle escursioni di quest'anno io mi sono occupato di tali terreni, delle loro limitazioni e del loro modo di giacitura reciproca. Esponendo ora i risultati di queste osservazioni, ripartiremo questo esame nelle parti seguenti:

1. La massa calcareo-marnosa di Canterano, Saracinesco, Sambuci, Castelmadama;

2. Le masse calcareo-marnoso-arenacee di Rocca S. Stefano, Bellegra e Olevano;

3. La massa di Guadagnolo, Capranica, S. Gregorio.

1. *La massa calcareo marnosa di Canterano, Saracinesco, Sambuci, Castelmadama.* — Questa massa è limitata dalla cresta di Canterano, Rocca Canterano, Rocca di Mezzo, Anticoli Corrado (ove si unisce alla massa calcareo-marnosa di Cineto Romano e Roviano), dall'Aniene

verso Mandela e Vicovaro, dalla valle d'Empiglione e dalla cresta di Ciciliano.

La cresta che da Canterano, passando per Rocca Canterano, si estende a Rocca di Mezzo, è costituita di calcari compatti, per lo più bianchi, ma anche melati, a grossi banchi, i cui strati hanno la pendenza prevalente di 40°-50° verso Ovest. A ponente di questa cresta i calcari sono ricoperti concordantemente di argille grigie e marne indurite, alle quali seguono in concordanza le arenarie grigie, e talvolta gialle. Queste ultime sono le arenarie, che con eguale pendenza, proseguono verso Gerano, e poi con pendenza opposta fino al muraglione formato dai calcari rialzati del Guadagnolo.

Mentre a Ovest di Canterano si osserva questa successione di terreni, cioè da sotto in su: calcari, marne, argille e in ultimo arenarie, si constata a Est di Canterano la serie invertita, cioè da sopra in giù: calcari, argille e arenarie. Le marne si trovano incluse fra calcari e argille, ma sono ridotte a una potenza piccolissima di pochi decimetri. Le arenarie sottostanti ai calcari di Canterano si estendono fino alla destra dell'Aniene ed hanno perciò una potenza considerevole.

Trattandosi di una perfetta concordanza tanto riguardo ai terreni, che sono sottostanti ai calcari di Canterano, quanto ai terreni che ne sono sovrastanti, pare di avere in questo semplice e chiaro profilo geologico la prova di una anticlinale coricata, ove i calcari di Canterano rappresentano il piano più basso della serie.

Ma vi sono dei tagli naturali di questo profilo, dai quali risulta che tale supposizione non corrisponde al vero stato delle cose. Si scenda infatti da Canterano verso la Mola, o verso Capo la Valle o anche più a Sud, ove i corsi di acqua hanno attraversato i detti terreni, e si vedrà che i calcari sono dovunque alternati con le marne, e queste ultime sono alternate con le arenarie talvolta in banchi grossi, taltra in banchi sottili. Talchè bisogna concludere che i calcari di Canterano con le marne che li racchiudono a Est e a Ovest, rappresentano una lente inclusa nelle arenarie.

Io ho rinvenuto dei pettini e delle piccole nummuliti nel calcare

di Canterano. Per l'aspetto litologico questo calcare non è diverso da quello a pettini e piccole nummuliti di Subiaco. I pettini vi sono male conservati; essi però sono riconoscibili per la specie *P. Clarae* Viola, da me già rinvenuta nel detto calcare di Subiaco e di cui già diedi i caratteri specifici.

La lente calcareo-marnosa descritta prosegue con interruzione verso Ponte Murato e la regione Caputi, ove la successione dei terreni si ripete identicamente come a Canterano, salvo che quivi gli strati di marne e di argille divengono più sottili, e talvolta spariscono.

La lente calcareo-marnosa di Canterano prosegue verso Rocca Canterano e Rocca di Mezzo, ove si innesta alla grande massa calcareo-marnosa di Anticoli Corrado e Saracinesco; vi si innesta per il fatto che le arenarie potenti sotto Canterano e le argille si assottigliano, e formano a loro volta lenti allungate nella massa calcareo-marnosa. Infatti, le argille e le marne nel vallone a Ovest di Rocca Canterano che sale fino a Rocca di Mezzo, stanno sopra alla massa calcarea di Rocca Canterano e sotto a quella di Monte Ceresolo.

Quest'ultima massa calcarea con istrati intercalati di marne grigie, conserva la stessa pendenza e direzione dei calcari di Canterano, anche nel versante di Sambuci e di Cerneto; quivi gli strati di marne si fanno più potenti, e dànno origine a vallecole allungate nella direzione degli strati, racchiuse da dirupi calcarei. Il torrente Rio, p. e., che prende le acque di Gerano, Cerneto, Pisoniano, ecc., ha scavato il suo corso appunto in una lente di marne argillose o di argille, che prosegue per Sambuci, sotto Saracinesco, e si apre verso Mandela.

A sinistra del Rio si innalza la massa calcarea di Ciciliano e di Colle Cerrito (793 m.), i cui strati hanno la stessa direzione ma pendenza opposta di quelli di Monte Ceresolo, cioè verso Est. Rimane dunque il fatto che il Rio ha tracciato il suo corso nel luogo di una lente di argille e di marne intercalate nei calcari, e per di più dentro a una sinclinale molto accentuata del terreno.

Come dissi, questa sinclinale è molto evidente nella valle di Sambuci; ma essa si esplica anche nelle arenarie fra Pisoniano e Gerano,

fra S. Vito Romano e Bellegra. In quest'ultima regione, le arenarie molto potenti appoggiano sui detti calcari.

La gran massa di Rocca di Mezzo, Marano, Anticoli, Saracinesco e Sambuci risulta formata da una alternanza successiva di marne, calcari marnosi e calcari, con rare intercalazioni lenticolari di argille e arenarie, in tutto identica alla massa calcareo-marnosa di Licenza, Percile, Cineto, Riofreddo, contenente orbitoidi e nummuliti.

I suoi strati inclinano fortemente verso Ovest. La pendenza degli strati però si inverte passando il Rio di Sambuci e questa pendenza invertita (cioè verso Est) è propria di tutto il terreno, che dal Rio Sambuci prosegue fino a Castelmadama, e da Castelmadama fino all'ultimo affioramento a destra del Fosso di S. Gregorio. I calcari di Colle Cerrito, di Monte Jobaco, di Colle Colubro, di Castelmadama, Colle Monitola a sinistra dell'Aniene non sono per nulla diversi dai calcari di Saracinesco, Canterano, Subiaco, ecc. Anche quivi i calcari sono alternati da marne, argille e arenarie e talvolta da arenarie sgretolate in sabbie.

A Castelmadama più che altrove predominano le sabbie e le argille; negli strati di calcare intercalati nelle sabbie, i quali sono pure sabbiosi, si raccolgono abbondantemente orbitoidi e nummuliti. Maggiori quantità di nummuliti si rinvengono al colle Monitola e al colle Papese a Ovest di Castelmadama, ove si ripete la formazione di Licenza, cioè: calcari di color rosso-vinaccia a nummuliti alternanti con argille e scisti argillosi con orbitoidi. In queste località non si sono rinvenute le grandi bivalvi tanto caratteristiche delle marne di Percile, Licenza, Orvinio, Cineto, Mandela.

La massa calcarea di Rocca di Mezzo, di Saracinesco, ecc., la quale scende verso Marano e Anticoli, appoggia sulle arenarie di Marano e Anticoli, che hanno quivi gli strati poco inclinati verso Ovest. Nella regione di Anticoli le arenarie si collegano visibilmente con quelle di Roviano alla destra dell'Aniene, ove esse sono sottostanti ai calcari di Monte Sant'Elia. Le arenarie di Marano vanno a sovrapporsi alle argille e a un piccolo lembo di calcari nummulitici, i quali ap-

poggiano direttamente e con concordanza sui calcari cretacei; talchè le arenarie nella località di Marano rappresentano una lente o un grosso banco interposto fra i calcari nummulitici e i calcari marnosi di Rocça di Mezzo.

2. *Affioramenti di Rocca S. Stefano, Bellegra e Olevano.* — La lente di calcari intercalata nelle arenarie di Canterano, Ponte Murato e R. Caputi ha la direzione di N.N.O, che è anche la direzione degli strati delle arenarie e delle marne. Parallelamente a questa lente segue a S.O la lente di calcare di Rocca Santo Stefano, Bellegra e Olevano. I calcari di questa seconda lente, affiorante da una potente ed estesa massa di arenarie, non sono per nulla diversi da quelli di Canterano, Rocca Canterano, Rocca di Mezzo, ecc. Essi sono dapprima bianchi e compatti, passano a calcari sabbiosi melati, e indi a marne grigie, con le quali alternano concordantemente. Questa seconda lente incomincia ad affiorare poco a Nord di Rocca Santo Stefano e con direzione S.S.E oltrepassa la Spina; quindi essa si piega verso Ovest e in seguito riprende a Bellegra la direzione di S.S.E, passando per la R. Serpentara, fino all'ultima appendice meridionale di Olevano.

In ogni fosso laterale di Olevano si ha agio di notare l'alternanza fra i calcari, le marne e le arenarie. A Bellegra e più ancora ad Olevano gli strati di questi terreni alternanti fra di loro sono quasi raddrizzati.

Murchison (trad. di Savi e Meneghini, 1851, p. 207) osservò esattamente le condizioni geologiche di Olevano. È prezzo dell'opera riportare per intero le sue parole, che hanno per noi una notevole importanza:

« Traversando la catena da Palestrina a Subiaco, io osservava, « che il calcare ippuritico, mentre presenta un dirupo rotto e spesso « scosceso alla pianura della campagna, seguito trasversalmente alla « sua direzione verso l'oriente, vedesi ben presto ripiegarsi al« l'insù in rapide ondulazioni accompagnate da grandi fratture, e ad « Olevano è sormontato da un calcare sabbioso impuro carico di num-

« muliti e di pettini. In appresso l'intera serie calcarea s'immerge « sotto bacini ricolmi di arenaria-macigno, precisamente simile a quello « di Toscana, ed il quale, benchè soffra grande alterazione esteriore « per l'azione degli agenti atmosferici, acquistando colore giallastro « di ruggine, o cenerino sudicio, si riconosce nella spezzatura per la « stessa psamite grigio-turchiniccia oscura con minuti grani di scisto « nero, tanto bene conosciuta come pietra da fabbriche di Firenze. Questi « strati di macigno sono talvolta verticali, e spesso tanto rotti e spinti « in alto tra i calcari più antichi (con una direzione da S.S.E a N.N.O), « che persone non avvezze alle correlazioni, che presentano altrove, « potrebbero essere indotte a supporre ch' essi sottogiacessero alle « roccie più antiche. A Rojati, non pertanto, che sta su di un bel « macigno a strati potenti con letti alternanti di scisto argilloso, il « quale si approfonda allontanandosi ad un debole angolo (essendo « questo luogo vicino al centro di un bacino), la roccia passa all'ingiù « negli stessi calcari sabbiosi e silicei, che formano la sommità del « pittoresco monte cretaceo di Olevano. A Subiaco poi la chiesa di « Santa Maria della Valle è fabbricata sugli strati inclinati di un « macigno grigio, noduloso, con interposti straterelli molli, il quale, « coperto da una massa di conglomerato terziario orizzontale e di- « scordante, passa inferiormente nei letti superiori delle grandi masse « calcaree cretacee, delle quali sono formate tutte le montagne circo- « stanti, e nelle cui grotte San Benedetto stabiliva il suo Mona- « stero. »

Gli straterelli molli interposti nel macigno sono le argille e marne grigie. Il così detto *calcare ippuritico* di Olevano, su cui appoggiano i calcari sabbiosi con nummuliti e pettini, non contiene ippuriti, ma pettini e piccole nummuliti, come il calcare bianco di Subiaco. Salvo questo punto, in cui le osservazioni di Murchison discordano dalle mie, Murchison ha delle osservazioni esatte che oggi possono servire di base. I calcari sono effettivamente interposti nel macigno, a tal punto che nessun osservatore li potrebbe collocare o assolutamente di sopra o assolutamente di sotto ad esso.

Se si trattasse di spiegare l'interposizione di una lente calcarea nelle arenarie e marne, come è la lente calcarea di Canterano, o di Rocca Santo Stefano, Bellegra e Olevano, nulla vi sarebbe di più naturale che supporla come l'effetto di una sinclinale coricata, alla quale abbia preso parte il terreno arenaceo stesso. Ma quando si tratta di una successione di strati calcarei concatenati alternativamente con le arenarie, come fanno appunto vedere le condizioni di Olevano e di Bellegra, nonchè delle località sopra descritte, è impossibile ammettere che ogni straterello di calcare intercalato nelle arenarie si presenti così per effetto di una piega o per effetto di una dislocazione, mentre le osservazioni non fanno vedere piega alcuna.

3. *La massa di Guadagnolo, Capranica, S. Gregorio.* — Questa massa calcarea e calcareo-marnosa è limitata dalla cresta della Spina Santa, Guadagnolo, Capranica, Rocca di Cave ad Est, e dalla falda che scende verso S. Gregorio, Casape, Palestrina a Ovest. Essa si innesta alla prima massa calcarea presso Ciciliano, e ne è separata dalla valle di Empiglione.

Verso oriente essa si attacca alla massa di arenarie, che occupa la regione di Gerano, Pisoniano, S. Vito Romano, Genazzano. Mentre le arenarie presso Canterano, Gerano, Bellegra e Olevano hanno gli strati inclinati verso occidente, esse si invertono sotto Ciciliano, presso Pisoniano e San Vito Romano, ossia i loro strati prendono l'inclinazione opposta. Di guisa che la sinclinale avvertita nel fosso di Sambuci è nettamente constatata fino sotto Genazzano. Andando verso occidente tanto da Pisoniano quanto da San Vito, oltrepassato il ciglione, si ha un profilo naturale stupendo di arenarie e argille alternate, quindi di sole argille grigie, che predominano nella parte inferiore del profilo. Sotto alle argille seguono le marne grigie, e finalmente vengono più in basso concordantemente i calcari e i calcari-marnosi della massa di cui qui è parola.

La pendenza in questo punto di contatto fra la massa dei calcari e i calcari marnosi e la massa delle arenarie e arenarie argillose è forte, talvolta di 80° tanto sotto Ciciliano quanto tra Pisoniano-San Vito

Romano e Guadagnolo-Capranica. Anche nella massa calcarea e calcareo-marnosa, sono degli strati intercalati di argille grigie. Li troviamo dapprima a oriente di Guadagnòlo e Capranica, Rocca di Cave, ecc., poscia anche ad occidente. I dirupi di calcare, quali quello della Rocchetta, della Mentorella e altri con essi allineati, che sembrano distaccati dai calcari della Spina, del Guadagnolo, ecc., ne sono appunto separati per mezzo di una massa di argille e marne argillose, a strati egualmente inclinati o meglio egualmente rialzati, sulla quale la corrosione ha potuto agire, più che sui calcari laterali, in cui essa argilla è intercalata. Oltrepassata la cresta, e andando verso occidente, si osserva che i calcari e le marne diminuiscono di inclinazione, e divengono talvolta anche orizzontali. Poi sul versante di S. Gregorio i calcari prendono inclinazione opposta, cioè verso ovest. Sulla cresta, che domina S. Gregorio, i calcari con abbondanti nummuliti sono frequenti, sotto e sopra alle argille, le quali pure vi sono intercalate. Grande quantità di nummuliti apparisce nei calcari della località detta La Macchia di faccia a Castelmadama nel versante dell'Empiglione, calcari che corrispondono a quelli sotto Castelmadama.

Conclusione relativamente al Terziario. — Da quello che io ho potuto osservare e che è qui esposto sommariamente, risulta che le marne, i calcari, le argille grigie e le arenarie, che si estendono e affiorano sulla sinistra dell'Aniene, non sono per nulla diverse dai corrispondenti terreni che affiorano sulla destra.

Ciò che fu dimostrato già per i terreni di Subiaco, Arsoli, Cineto Romano, Roviano, Riofreddo, Percile, Licenza, Mandela [1], riesce pure ora dimostrato anche per i terreni di Olevano, Bellegra, Rocca Santo Stefano, Canterano, Rocca Canterano, Rocca di Mezzo, Saracinesco, Sambuci, Ciciliano, Castelmadama, Pisoniano, S. Vito Romano, Guadagnolo, Capranica. Anche quivi i calcari, le marne, le argille e le arenarie sono fra di loro intercalate e sempre in concordanza. La successione di questi terreni, ora in grandi masse, ora in lenti, ora in

[1] Vedasi Boll. R. Comitato geologico 1902. Parte ufficiale, pag. 42-43.

istrati, ora in istraterelli sottili, esclude in modo assoluto che questo fenomeno sia dovuto a ripetute pieghe del terreno. Di più l'ipotesi delle pieghe non si accorderebbe nemmeno con il fatto della inclinazione regolare, che ovunque si osserva.

L'alternanza di questi singoli e vari terreni è dunque un fatto acquisito per la Valle dell'Aniene, nello stesso modo come l'identico fatto rimase acquisito, or sono parecchi anni, per i terreni corrispondenti che affiorano nella Valle del Sacco.

Da quante ricerche che molti prima di me e anch'io abbiamo istituito sulle arenarie, non risultarono fino ad ora elementi sicuri per stabilire l'età delle medesime. Nemmeno le argille grigie hanno offerto elementi faunistici sicuri. Lo studio paleontologico, che è già incominciato ma non compiuto, deve quindi essere limitato alla fauna raccolta nelle marne, nei calcari marnosi e nei calcari della Valle dell'Aniene. Le osservazioni stratigrafiche vengono ora a supplire quel molto che dal lato paleontologico viene a mancare; esse vengono a risolvere la questione che riguarda le arenarie e le argille prive di fossili. Fino ad ora si sono raccolte nelle marne, nei calcari marnosi e nei calcari in vari orizzonti, delle nummuliti, delle orbitoidi, delle grosse bivalve e pochi echinodermi.

Quaternario.

Il Quaternario antico nella Valle dell'Aniene. — L'alta Valle dell'Aniene si stende fra le sorgenti di Filettino e lo sbocco al ponte Mauro presso Subiaco. Il deposito quaternario in questo tratto dell'Aniene è poco rimarchevole; vi si osserva qua e là qualche rudere di terrazzo antico (conglomerato) e qualche terrazzo di travertino poco più elevato del letto attuale del fiume. Travertino, sabbie, argille e conglomerati sono in generale fra di loro alternati.

Dobbiamo poi notare dei depositi quaternari antichi notevolissimi nella Valle dell'Aniene dal ponte Mauro in giù fino a Tivoli;

depositi che testimoniano le vicende subìte da questa valle nell'epoca quaternaria o in un'epoca di poco anteriore a questa.

Dal ponte Mauro, cioè dai piedi della collina, ove sorge il Monastero di San Benedetto, fino ai piedi di Subiaco il terrazzo è formato da travertino con alternanza di argille, sabbie e conglomerato. Esso ha una potenza non inferiore a 100 m.

L'Aniene si è fatto strada attraverso a questo travertino, fino a raggiungere il Terziario sottostante. Talchè, dato quest'ordine di cose, è facile osservare il profilo naturale del deposito quaternario e valutarne la potenza. A monte, e cioè sulla strada rotabile, che conduce ad Affile, il travertino passa in conglomerato.

Riunendo i resti del terrazzo di qua e di là dell'Aniene, si può valutare che l'area del terrazzo abbia avuto in origine un chilometro quadrato circa di superficie.

Ai Cappuccini di Subiaco fa capo un altro terrazzo quaternario, che si estende fino alla regione le Coste per una lunghezza di circa 5 chilometri e una larghezza media di circa 1 chilometro, abbracciando la Rocca di Subiaco. Esso è costituito di conglomerato, sabbie e argille calcaree alternanti fra di loro in istrati orizzontali e per una potenza complessiva di circa 50 metri, e appoggia sopra le arenarie, che in questa località predominano nella Valle dell'Aniene. Dal punto più elevato di questo terrazzo fino al letto attuale dell'Aniene sotto Subiaco, havvi un dislivello di quasi 300 metri Se si tien conto anche del conglomerato antico sotto Subiaco, che è lambito dal corso attuale del fiume, possiamo valutare la potenza complessiva di questo terrazzo quaternario antico ad oltre 200 metri.

Lasciando Subiaco, e proseguendo il corso attuale dell'Aniene, si trova un altro resto quaternario di piccola estensione, ma di grande elevazione; è il conglomerato antico di Colle Basile sotto la Maddalena, situata a 340 metri sopra l'attuale letto dell'Aniene. Poscia bisogna arrivare fino nella vallata di Arsoli prima di incontrare altri avanzi di quaternario antico.

Tra Marano Equo e Agosta la valle si restringe molto fra due

promontori di calcare cretaceo; indi essa si allarga di un tratto in un ampio bacino, il ricco fornitore di sorgenti, che alimentano l'Aniene e la condotta dell'Acqua Marcia. Sorgenti di acque potabili abbondantissime, sorgenti magnesiache, sodiche, ferruginose e solfuree, a destra e a sinistra e nel mezzo quivi scaturiscono.

La vallata di Arsoli a destra dell'Aniene conserva delle vestigia evidenti della potenza del quaternario antico. I conglomerati fluviatili vanno dal piano dell'Aniene fino sotto la Rocca di Arsoli. Di più si notano dei conglomerati all'altezza di Roviano, cioè a circa 200 m. sopra il piano attuale dell'Aniene. La falda sinistra della Valle dell'Aniene è invece assolutamente priva di conglomerati quaternari.

Come si disse, la Valle dell'Aniene, appena passata la gola Marano-Agosta, si allarga in un ampio bacino. Questo si estende fino sotto Roviano, ove l'Aniene di nuovo si restringe notevolmente tra la falda che viene da Roviano e quella che scende da Anticoli. Anche quivi varie sorgenti ferruginose, alcaline e sulfuree scaturiscono a pochi decimetri sopra il livello dell'Aniene. Passata la stretta gola Roviano-Anticoli, press'a poco nella località « la Spiaggia », il letto e la valle stessa dell'Aniene subiscono un notevole allargamento.

Il primo conglomerato, che si incontra seguendo il corso del fiume dopo quello di Arsoli, è il quaternario antico della stazione ferroviaria di Cineto Romano.

Quivi esso è appoggiato sul promontorio di destra, che appartiene al colle « la Spiaggia »; esso sale dal letto attuale fino a circa 60 m., con strati quasi orizzontali.

La falda sinistra è anche qui assolutamente priva di quaternario antico.

In seguito, proseguendo verso valle, si incontra il conglomerato di Mandela, sul quale è costruito l'abitato di questo paese.

Il punto più elevato di Mandela si trovava alla quota di circa 500 metri, mentre l'Aniene sotto Mandela è alla quota di 300 metri. Il dislivello di circa 200 metri non è tutto di conglomerato quater-

nario; ma quello che copre la collina di Mandela ha una potenza non inferiore ai 100 metri.

Lo stesso conglomerato quaternario forma pure terrazzo sotto Mandela, accosto al torrente Licenza, affluente dell'Aniene.

Da questo punto ove la Licenza sbocca nell'Aniene, il quaternario antico è rappresentato da travertino misto a conglomerato, argille e sabbie Esso forma un terrazzo, che dalla stazione di Mandela si estende fino quasi a Vicovaro, o meglio fino allo sbocco del traforo ferroviario verso questo paese. Il convento di San Cosimato sorge su questo terrazzo antico.

L'Aniene scorre a sinistra di esso; e sulla falda sinistra della valle non si nota alcuna traccia di questo terrazzo, il quale certamente occupava in addietro tutta la stretta gola, per la quale oggi si fa strada il fiume.

La valle del torrente Licenza è quivi pure fiancheggiata di conglomerato quaternario, che si collega col terrazzo travertinoso antico della stazione di Mandela. Il terrazzo è di circa 40 metri sopra il letto attuale del fiume, . e mostra nel suo profilo naturale la stessa potenza.

Vicovaro a destra dell'Aniene sorge su di un terrazzo travertinoso quaternario, che si può considerare come il proseguimento di quello di San Cosimato.

Ancora più innanzi a valle dell'Aniene, il quaternario antico, composto di conglomerato, travertino, sabbie e argille diviene più frequente e anche di più considerevole potenza. Dapprima apparisce un importante deposito di quaternario, appena oltrepassato Vicovaro. Esso forma una collina di circa 100 metri, con strati orizzontali addossati alla falda dell'Eocene. Indi segue, verso valle, il conglomerato quaternario di Colle Ottati, al cui piede sorge la Cappella di San Sepolcro, con una potenza di oltre 150 metri.

Proseguendo verso valle il conglomerato prende un'estensione grandissima, e raggiunge una potenza di circa 250 metri, formando delle colline molto accidentate.

Mentre verso Subiaco, il deposito quaternario non ha molta compattezza (anzi a causa delle sabbie, dell'argilla e del travertino commisti al conglomerato, esso si disgrega facilmente) nelle vicinanze di Vicovaro, e specialmente più a valle di fronte a Castelmadama, il conglomerato è compattissimo e resistente, tanto che esso viene utilizzato come pietra da costruzione. Il piede di quest'ultimo conglomerato scende sino al letto attuale dell'Aniene.

La parte superiore di esso è alternata da strati di tufo vulcanico; e i grandi depositi di tufo e di pozzolana di Castelmadama e di Vicovaro, sono appunto intercalati o appoggiati ai vari terrazzi quaternari dell'Aniene. La Valle dell'Aniene si allarga poscia verso Tivoli unendosi alla Valle d'Empiglione, ma a causa dell'abbondante materiale vulcanico, che copre questa parte della valle, il conglomerato quaternario non è più visibile.

Conclusioni relativamente al Quaternario antico. — In seguito a questo complesso di osservazioni, dobbiamo ritenere, che il fiume Aniene da Subiaco fino a Tivoli scorreva, nell'epoca che precede a quella del deposito quaternario antico, sulla falda destra, ove i maggiori depositi di quaternario sono ancora visibili, e che in seguito esso si sia accostato sempre più alla falda sinistra. In forza di questo spostamento di letto il fiume lasciò indietro il deposito di conglomerato, sabbie, argille e travertino. Siccome poi il corso dell'Aniene è concavo dalla parte della falda sinistra e convesso dalla destra, ne viene che esso dovea essere più lungo nell'età del quaternario antico che nell'epoca recente. Non vi è dubbio che nell'epoca del quaternario antico il fiume dovea essere più violento e impetuoso di ora; a questo risultato si viene non solo considerando la grande quantità di materiale, che esso portava, ma anche considerando la minore pendenza corrispondente al maggiore corso del fiume. Solamente ammettendo la maggiore forza delle acque, si può concepire il grande trasporto del materiale in rapporto alla pendenza relativamente tenue.

Inoltre risulta dalle osservazioni che i depositi quaternari sono

posteriori ad una escavazione del letto quasi fino al livello attuale, poichè i detti depositi sono così potenti, da riempire tutto l'alveo attuale. Avvenuto il riempimento dell'alveo nell'epoca quaternaria, l'Aniene riprese la escavazione nel deposito quaternario stesso, portandosi più a sinistra, e diminuendo così di pendenza.

Roma, febbraio 1903.

III.

C. Crema. — *Sul* Pecten subclavatus *Cantraine ed il* Pecten Estheris *Crema.*

(Con una tavola).

Fra i fossili raccolti dall'ing. Sabatini e dal dott. Giovanni Di Stefano nelle formazioni plioceniche della valle della Vezza (Viterbo) e di parte di quella del Tevere si trovano parecchie specie di pettini, abbondanti specialmente dove le argille plastiche azzurre passano ad argille sabbiose o sabbie argillose e più ancora in queste ultime. Le specie già state indicate [1] sono cinque: *P. varius* L. sp., *P. opercularis* L. sp., *P. inflexus* Poli sp., *P. subclavatus* Cantr., *P. Jacobaeus* L. sp. A queste è da aggiungersi una sesta specie già riconosciuta come nuova dal dott. Di Stefano, ma fin qui rimasta inedita.

Dietro il cortese suggerimento dello stesso Di Stefano ne pubblico ora la descrizione, perchè questo *Pecten* è forse il più abbondante tra quelli del Pliocene della regione suindicata ed anche perchè per la sua rassomiglianza con altre specie non è da escludersi che, presente anche in altre località, sia stato fin qui indicato

---

[1] V. Sabatini, *Relazione sul lavoro eseguito nel triennio 1896-97-98 sui Vulcani dell'Italia centrale ed i loro prodotti* (Boll. d. R. Comit. geol. ital., Vol. XXX, p. 34 e seg. Roma, 1899).

sotto altri nomi come accadde per il *P. subclavatus* Cantr., che gli è affine.

L'occasione mi parve poi propizia per occuparmi pure di questa ultima specie sovente associata alla precedente e finora poco conosciuta, malgrado le pregevoli notizie date su di esso dal marchese di Monterosato [1] e dal dott. Scalia [2].

Tutto il materiale studiato fa parte delle collezioni del R. Ufficio geologico. Pei confronti con individui di specie viventi potei valermi della privata raccolta del dott. Di Stefano.

Pecten (*Platipecten*) *subclavatus* Cantr.

1835. *Pecten subclavatus* Cantr.	F. Cantraine, *Diagnoses de quelques Espèces nouvelles de Mollusques.* Bull. Ac. r. d. Sc., etc. Bruxelles, II, p. 396.
1841. *Pecten subclavatus* Cantr.	F. Cantraine, *Malacologie méditerranéenne et litorale.* Mém. Ac. r. d. Sc., etc. Bruxelles, XIII, Tav. IX, fig. 1.
1864. *Pecten polymorphus.*	C. Montagna, *Generazione della Terra.* Torino, p. 273, Tav. L, fig. 20.
1885. *Pecten peslutrae*, v. *moreosiculus* De Greg.	De Gregorio, *Stud. su talune Conch. medit.*, *ecc.* Boll. malac. it., X, pagina 188.
1885. *Pecten peslutrae*, v. *siculus* De Greg.	De Gregorio, *ibidem.*
1885. *Pecten peslutrae*, v. *simplexariosus* De Greg.	De Gregorio, *ibidem.*
1891. *Pecten peslutrae*, L.	Monterosato, *Relaz. fra i Moll. quat. di Montepellegrino e Ficarazzi e le sp. viv.*, p. 2. Boll. Soc. Sc. nat. ed econom. di Palermo.

[1] A. T. di Monterosato, *Révision de quelques Pecten des Mers d'Europe* (Journ. de Conch., 1899, n. 3, p. 10 dell'estr.).

[2] S. Scalia, *Revisione della fauna postpliocenica dell'argilla di Nizzeti* (Att. Acc. Gioenia di Sc. nat., Vol. XIII, Ser. 4ª, p. 10. Catania, 1900).

1897. *Peplum septemradiatum* (Müll.), v. *triradiata* (Müll.).	F. Sacco, *Moll. terz. Piemonte ecc.*, XXIV, p. 38, T. XII, f. 18 e 19.
1897. *Peplum septemradiatum*, v. *miopliocenica* Sacc.	F. Sacco, *Moll. terz. Piemonte ecc.*, XXIV, p. 39, T. XII, f. 20.
1897. *Peplum septemradiatum*, v. *alternicostata* Sacc.	F. Sacco, *Moll. terz. Piemonte ecc.*, XXIV, p. 39, T. XII, f. 21.
1899. *Pecten (Chlamys) subclavatus* Cantraine sp.	V. Sabatini, *Relaz. sul lavoro n. triennio 1896-98, ecc.* p. 35.
1899. *Platipecten subclavatus* Cantr.	Monterosato, *Rév. d. quelq. Pecten, etc.* p. 10.
1900. *Pecten (Peplum) septemradiatus* Müll.	E. Philippi, *Zur Stammesgesch. d. Pect.* Z. d. g. G., B. 52, p. 107, f. 21.
1900. *Chlamys subclavata* Cantr. sp.	S. Scalia, *Rev. fauna argilla Nizzeti*, p. 10.
1901. *Id.* *id.*	S. Scalia, *Postpl. Poggio Cibali, ecc.* Atti Acc. Gioenia, S. 4ª, V. XIV, p. 9.

Questa specie fondata dal Cantraine su esemplari provenienti dalle sabbie grossolane dei dintorni di Messina è abbondante in molte località plioceniche e postplioceniche dell'Italia, ma venne per lo più confusa col *P. septemradiatus* Müll. Il prof. Sacco dubitò per altro che la sua var. *miopliocenica* potesse anche costituire una specie indipendente. Alla stessa forma egli attribuì pure esemplari provenienti dal Piacenziano del Piacentino e di Albenga considerati come *P. septemradiatus* Müll. da Cocconi [1] e da Arduini [2], nonchè quelli del Bolognese determinati dal Foresti [3] come *Chlamys clavata* (Poli) var. *Dumasi* (Payr.).

Il marchese di Monterosato ha assunto il *P. subclavatus* come tipo del suo sottogenere *Platipecten* distinto, come è noto, dal *Pe-*

[1] G. Cocconi, *Enumerazione sistematica dei Molluschi miocenici e pliocenici delle provincie di Parma e Piacenza* (Mem. Acc. Sc. Ist. d. Bologna, S. 3°, T. III, p. 742. Bologna, 1873).

[2] V. Arduini, *Conchiglie plioceniche del bacino di Albenga* (Atti Soc. ligust. d. Sc. nat. e geogr., VI, p. 207, Genova 1895).

[3] L. Foresti, *Enumerazione dei Brachiopodi e dei Molluschi pliocenici dei dintorni di Bologna* (Boll. d. Soc. malac. it., V. XVIII, p. 370, Pisa, 1893).

plum B. D. D. per avere le due valve ugualmente e leggermente convesse.

Diagnosi. — Conchiglia subequivalve, suborbicolare, leggermente obliqua, poco più alta che larga, a valve egualmente e leggermente convesse, con gli apici appuntiti e pochissimo sporgenti ed il margine esterno largamente ondulato. Valva sinistra più tenue, valva destra relativamente solida.

Le due valve sono munite di 6 a 9 pieghe più o meno ben distinte, poco elevate, con una spiccata tendenza a suddividersi, ottuse sulla valva destra, acute sulla sinistra, le anteriori generalmente molto più piccole e più ravvicinate che non le posteriori. Tanto le pieghe quanto gli interstizii, che le separano, sono ornati da numerose e forti strie radiali, che, incontrandosi colle strie d'accrescimento, divengono finamente granulose e talvolta anco leggerissimamente spinose, il qual fatto si osserva su esemplari di perfettissima conservazione. Queste strie meno forti sulla valva sinistra si trasformano sulla valva destra in vere costicine secondarie, specialmente sull' orlo delle valve. Tutta la superficie della conchiglia è poi uniformemente coperta da altre strie radiali filiformi finissime, tanto da non essere sempre nettamente visibili senza l'aiuto delle lenti, e leggerissimamente decussate per l'incontro con le strie d'accrescimento, che sono numerose, sottili, ma ben marcate. Sui due lati della regione apicale si osservano ancora sulle due valve delle strie, dirette obliquamente all'asse della conchiglia, sottili, ma nettamente impresse, carattere questo comune a molti altri *Pecten*, come il *P. septemradiatus*, il *P. inflexus*, ecc.

Le orecchiette sono piccole e le anteriori leggermente più sviluppate delle posteriori. Esse sono munite di strie radiali ben evidenti, specialmente nelle orecchiette anteriori, fortemente decussate all'incontro colle strie d'accrescimento, le quali sono forti, ben marcate e rendono più o meno fortemente crenulato l'orlo cardinale delle due valve. Colla lente si osserva che le strie trasversali, che si scorgono ai lati della regione apicale, si continuano anche sulle orecchiette. La insenatura bissale è molto piccola.

L'interno della conchiglia è lucente. Vi si riproducono in senso inverso le grandi costole, e lievissimamente anche quelle secondarie. Bordo cardinale rettilineo, stretto, con la fossetta del ligamento triangolare e due lamine dentiformi obsolete, una per parte.

Come si osserva negli esemplari di perfetta conservazione del bacino di Palermo e di Nizzeti, il colore è variabile. Vi sono esemplari biancastri, altri molto scuri ed altri, come quelli di Nizzeti, melati.

Varietà. — Il marchese di Monterosato ha descritto due varietà di questa specie. La var. *planata* è affatto appiattita, con le strie radiali ben visibili e le pieghe principali cancellate o quasi. Il R. Ufficio geologico possiede buoni esemplari di tale varietà provenienti da Nizzeti. La var. *obliqua* e molto obliqua e quasi senza coste.

Le var. *siculus* e *simplexariosus* De Gregorio corrispondono a delle variazioni nella forma delle costole principali.

Infine aggiungerò di aver osservato fra molti esemplari tipici di *P. subclavatus* provenienti dalle sabbie plioceniche di Ortì sopra Reggio Calabria, dove erano stati raccolti dal dott. Giovanni Di Stefano e dall'ing. Cortese, alcuni individui, grandi, di forma molto obliqua, più alti che larghi e colle costicine egualmente sviluppate sulle due valve (vedi Tav. II, fig. 2).

Rapporti e differenze. — Il *P. subclavatus* Cantr. è intimamente legato al *P. septemradiatus* Müll. sp.; fra queste due specie esiste però una spiccata differenza pel fatto che nella prima le strie radiali sono sempre assai più forti, anzi passano sulla valva destra a vere costicine secondarie, granulose per l'incontro con le strie di accrescimento.

Minori affinità presenta col *P. inflexus* Poli sp. Nel *P. subclavatus* infatti le costole sono più numerose e più basse, larghe sulla valva destra, acute sulla sinistra e mostrano una spiccata tendenza a suddividersi. Le due valve inoltre sono subeguali e non presentano alcuna inflessione sull'orlo esterno.

Pecten (*Peplum*) *Estheris* n. sp.

Questa nuova specie, associata colle altre precedentemente indicate è particolarmente abbondante nelle seguenti località, appartenenti tutte a circondario di Viterbo: Bomarzo, lungo la valle della Vezza, fosso del Boccio, ponte sotto Celleno verso Roccalvecce e fosso di Castiglione in Teverina. Si trova anche nel Pliocene dei dintorni di Orvieto.

Diagnosi. — Conchiglia inequivalve, suborbicolare, per lo più un po' più alta che larga, talora ugualmente alta e larga. Valva destra regolarmente convessa, valva sinistra generalmente appianata e munita nella metà apicale di una depressione mediana più o meno larga, che giunge spesso fino al centro della valva.

Le valve posseggono da 5 a 8 pieghe più o meno ben distinte, poco elevate, con una spiccata tendenza a suddividersi: larghe, ottuse e basse sulla valva destra, più o meno acute, più strette e quindi separate da spazii più larghi sulla sinistra. Queste pieghe per altro non sono mai così acute come talvolta accade pel *P. subclavatus* Cantr. Tanto le pieghe quanto gli interstizii che le separano sono ornati da numerose e forti costicine secondarie le quali sono sempre più evidenti sugli orli, dove incontrandosi colle linee d'accrescimento divengono alquanto squamose; nella parte mediana divengono decussate e talvolta leggermente granulose. Queste costicine sono generalmente un po' più lievi sulla valva sinistra specialmente nella parte concava. Le costole grandi, le costicine e gli spazii intercostali sono uniformemente coperti da finissime strie radiali. Sui due lati della regione apicale, si notano, come nel *P. subclavatus* ed in molti altri *Pecten*, strie trasverse finissime. Il margine esterno della conchiglia è più o meno leggermente crenulato.

Le orecchiette sono molto piccole, le anteriori un po' più grandi delle posteriori. Esse sono ornate di costole radiali, squamose all'incontro colle linee d'accrescimento e generalmente più forti e più numerose sulle orecchiette anteriori, più lievi sulle posteriori, dove

anche si cancellano. Sulle orecchiette si notano pure le fine strie che ornano i due lati apicali delle valve. Orlo cardinale delle valve in generale poco o niente crenulato. Il seno bissale è leggiero.

L'interno delle valve è lucente e riproduce in modo inverso le costole principali e secondarie. L'orlo cardinale è rettilineo, la fossetta ligamentare ben impressa e da ogni suo lato stanno due laminette dentiformi longitudinali.

Tutti gli esemplari da me osservati sono di colore melato.

Rapporti e differenze. — Questa specie presenta strette affinità col *P. inflexus* Poli sp., tuttavia importanti differenze permettono di nettamente separarla. Nel *P. Estheris* la valva destra non è così convessa come in quello e la sua forma è ben diversa da quella pixoide del *P. inflexus*; il suo margine esterno ha tendenza ad inflettersi solo leggermente; affatto eccezionali sono gli esemplari chiaramente inflessi sull'orlo ed anche in questo caso lo sono meno del *P. inflexus*. Nel *P. Estheris* le costole sono più numerose; i rari esemplari del *P. inflexus* con più di 5 costole (var. *subseptemradiata* Sacc.) presentano una regolare alternanza di costole grandi e piccine, ciò che non ha luogo nel *P. Estheris*. In questo le pieghe sono molto più basse, tendono a suddividersi e sulla valva sinistra sono per lo più alquanto più acute. Aggiungasi che nel *P. Estheris* non si osserva mai una così netta e marcata differenza di ornamentazione fra la porzione marginale ed il resto della conchiglia.

Il *P. Estheris* ha affinità anche col *P. subclavatus* Cantr., ma se ne distingue per avere la valva sinistra appianata e munita di una depressione più o meno distinta sulla metà apicale. Tale depressione può anche divenire leggerissima, ma le sue traccie si osservano sempre e la valva rimane sempre appianata. Il *P. subclavatus* ha invece le valve egualmente convesse, carattere pel quale il marchese di Monterosato credette di fondare il suo sottogenere *Platipecten*. I caratteri del *P. Estheris* sono invece quelli dei *Peplum*. Inoltre l'orlo delle valve del *P. Estheris* è distintamente crenulato, più o meno ispessito ed ha una leggera tendenza ad inflettersi.

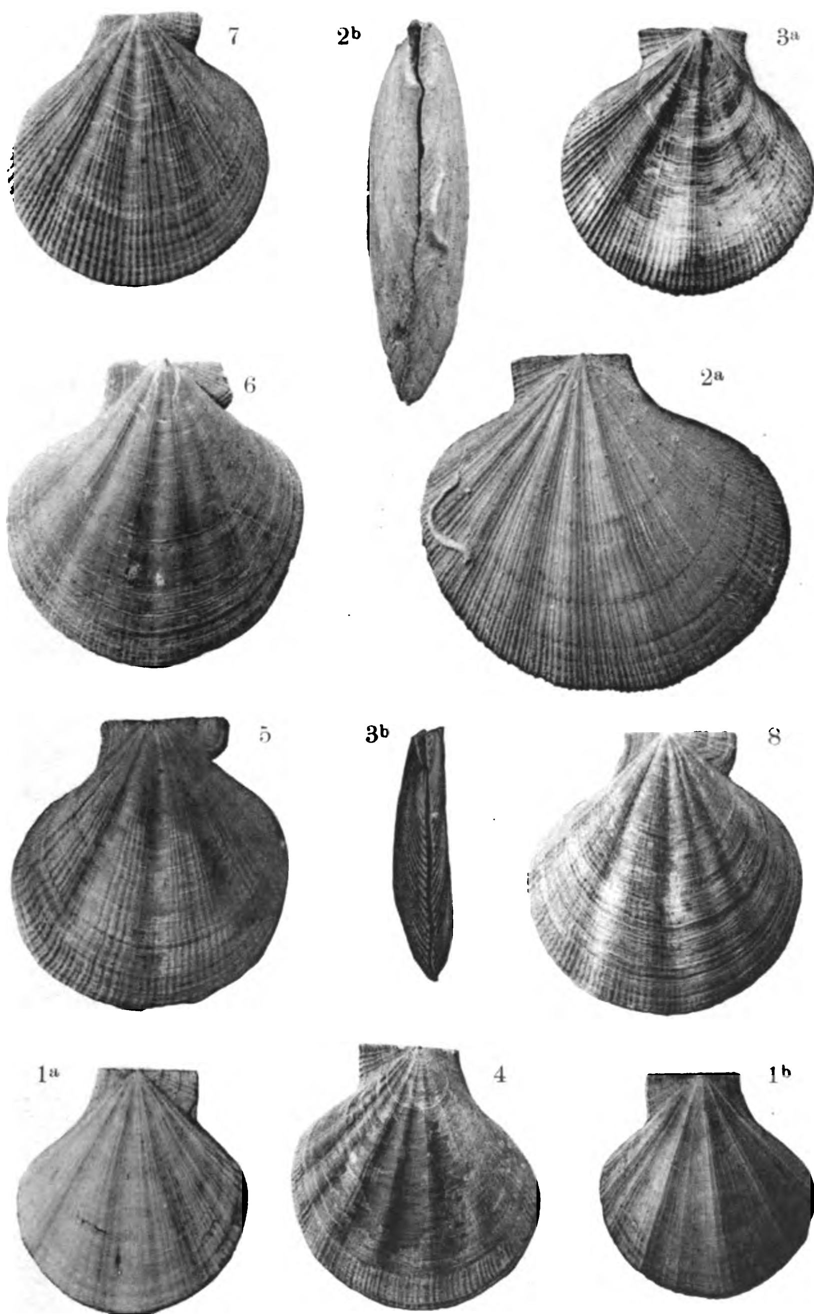
Roma, marzo 1903.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.[1]

FIG. 1.	*Pecten* (*Platipecten*) *subclavatus* Cantr.			(Ficarazzi presso Palermo).
» 2.	*Id.*	Id.		var. (Orti pr. Reggio Calabria).
» 3.	*Pecten* (*Peplum*) *Estheris* Crema			(Fosso del Boccio).
» 4–6.	*Id.*	Id.		(Ponte di Celleno pr. Roccalvecce).
» 7 e 8	*Id.*	Id.		(Bomarzo).

[1] Tutte le figure sono in grandezza naturale.

AVVERTENZA. — L'ing. Franchi desidera far rilevare che, nel suo lavoro *Contribuzione allo studio delle roccie a glaucofane* ecc., inserito nel fasc. IV del volume XXXIII di questo Bollettino, egli omise involontariamente, fino alla revisione delle bozze degli estratti, la esplicita dichiarazione che le analisi riportate a pag. 292 furono, dietro sua domanda, eseguite nel laboratorio chimico del R. Ufficio geologico dall'ing. Aichino. LA DIREZIONE.



CREMA FOT.

ELIOT. CA' ZOLARI & FERRARIO MILANO

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1901 [1]

(*Continuazione e fine*, vedi n. 4 del 1902)

SQUINABOL S. — *Su alcune filliti eoceniche del Vicentino*. (**Rivista ital. di paleontologia, Anno VII, fasc. III, pag. 68-72, con tavola). — Bologna, 1901.**

È un breve studio sulla flora seconda rinvenuta dal dott. Dal Lago, e di cui è cenno nella bibliografia precedente, con l'aggiunta di pochi esemplari trovati dal dott. Negri e conservati nel Museo di Padova.

Sono pochi e mal conservati esemplari, provenienti da calcari della Croce di Massignan (Novale), su cui sono impronte di foglia che appartengono all'orizzonte di Spilecco. Sarebbe quindi questa la flora più antica del Vicentino nell'epoca terziaria, equivalente alle flore veronesi più antiche di quella del Bolca.

Le specie descritte sono 4 e cioè: *Caulinites Massignanensis* n. sp., *Nipadites vicetinus* n. sp., *Dryophyllum palaeocastanea* Sap., *Protoficus Dal Lagi* n. sp.

Nella tavola sono figurate le tre specie nuove.

TACCONI E. — *Sulla composizione mineralogica delle alluvioni costituenti il sottosuolo di Pavia e dintorni*. (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIV, fasc. XVI, pag. 873-881). — Milano, 1901.

I campioni di sabbie esaminati, coll'aiuto del microscopio, provengono da pozzi affondati sia sull'altipiano diluviale terrazzato, sia nell'area bassa ove scorre il Ticino presso Pavia; questi ultimi profondi fino a 80 m. Oltre a *quarzo*, *felspati*, *granati*, sono presenti diversi *anfiboli*, *pirosseni* ed *epidoti*; poi *staurolite*, *cianite*, *andalusite*, *sillimanite*; *tormalina*, *zircone*, *rutilo*, *titanite*, *apatite*; *miche*, *cloriti*, *serpentino*, *pirite*, *magnetite*.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

L'autore fa osservare l'abbondanza di *staurolite* e *cianite*, quale caratteristica di queste sabbie come di quelle recenti ticinesi, e la scarsità della *glaucofane*, che è invece abbondante nelle sabbie padane. Cosicchè si avrebbe qui un materiale alluvionale antico di prevalente origine ticinese, con miscela di poco materiale padano.

TAGLIARINI F. P. — *Sui nautili del Dogger inferiore di Monte San Giuliano.* (Giornale Soc. di Scienze naturali ed economiche, Vol. 23, pag. 186-204, con 6 tavole). — Palermo, 1901.

Della ricca fauna del Dogger inferiore di San Giuliano studiata dal Gemmellaro sono finora esattamente descritti soltanto i brachiopodi. Di tutti gli altri tipi, benchè studiati e determinati dal Gemmellaro e da suoi assistenti, non ne fu finora fatta la pubblicazione.

L'autore si è proposto di studiare questa fauna, e come prima dispensa di questo lavoro presenta la monografia dei Nautili.

Sono in questa descritte le seguenti specie: *Nautilus Zitteli* Gemm.; *N. Waageni* Gemm.; *N. Catonis* Gemm.; *N. cf. excavatus* Sow. in Gemm.; *N. Tukeryi* Gemm.; *N. Duilii* Gemm.; *N. drepanensis* n. sp.; *N. Marii* Gemm.; *N. Lutatii* Gemm.; *N. Zignoi* Gemm.; *N. Mazzarensis* n. sp.; *N. Erycinus* n. sp.; *N. Thyrrenus* n. sp.

Nelle tavole unite al testo sono rappresentate le specie descritte.

TELLINI A. — *Determinazione del calcare di alcune terre coltivabili e sabbie fluviali principalmente friulane* (estr. Boll. Ass. agraria friulana, Anno 1901, n. 8-9, pag. 22 in-8°). — Udine, 1901.

L'autore ha fatto la determinazione calcimetrica, su 280 terre del Friuli, e in questa nota dà l'elenco delle medesime colla indicazione di provenienza, e coi risultati della determinazione sia in calcare rapidamente solubile, sia in calcare totale.

TELLINI A. — *Le acque sotterranee del Friuli e la loro utilizzazione.* Parte II. (Annali del R. Istituto tecn. A. Zanon, S. II, Anno XIX, pag. 103-200). — Udine, 1901.

Questa nota è il seguito del lavoro già in gran parte pubblicato (vedi *Bibl. 1900*) sulle acque friulane.

In essa l'autore dà un secondo elenco di dati riferentisi a un ottantina di comuni disposti in ordine alfabetico, dove per ciascun di essi con diligenza sono esposte le condizioni dei pozzi comuni o artesiani e delle sorgive.

TERMIER P. — *Sur les micaschistes, les gneiss, les amphibolites et les roches vertes des schistes lustrés des Alpes occidentales.* (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXXXIII, n. 21, pag. 841-844). — Paris, 1901.

L'autore espone in poche pagine il risultato cui egli sarebbe pervenuto sulla genesi delle diverse roccie cristalline inserite nei calcescisti delle Alpi occidentali. Ne distingue due categorie. Una prima comprendente *eufotidi, diabasi, peridotiti,* e loro corrispondenti roccie metamorfatizzate, *anfiboliti speciali, prasiniti, serpentine.* Le roccie di questa categoria sarebbero roccie sicuramente eruttive

Una seconda categoria comprenderebbe *anfiboliti zonate, micascisti, corneane, quarziti* e *gneiss,* fra loro alternanti. Circa la origine di queste roccie l'autore, notato il carattere detritico di alcune di esse, le ritiene sedimenti metamorfosati, ma nega che la causa della cristallinità risieda nel dinamometamorfismo. Escluso che esse corrispondano a tufi sottomarini, egli attribuisce la loro cristallinità alla azione metamorfosante delle roccie eruttive in esse iniettate, le quali invece di esplicare un metamorfismo di contatto diretto, avrebbero esplicato un metamorfismo generale mediante l'azione di fluidi da esse emananti.

TERMIER P. — *Sur les trois séries cristallophylliennes des Alpes occidentales.* (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXXXIII, n. 23, pag. 964-966). — Paris, 1901.

L'autore richiama anzitutto lo stato attuale della nostra conoscenza degli scisti cristallini delle Alpi occidentali che egli distingue in tre serie: serie precarbonifera; serie probabilmente permo-carbonifera; e serie mesozoica risalente forse fino all'eocene.

Dato un breve cenno sulla distribuzione e composizione che avrebbe ciascuna di queste tre serie, pone il quesito della causa del profondo metamorfismo che esse hanno subìto.

Esclude l'azione del dinamo-metamorfismo, e invece propende per una spiegazione plutoniana, generalizzazione della idea di Michel Levy: filtrazione per ascensione di vapori e concentrazione di magma liquidi, interstratificati sì da produrre un metamorfismo generale profondo.

TOLDO G. — *Sezioni geologiche riguardanti la coltre alluvionale padana.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 4°, pag. 579-615, con tavola). — Roma, 1901.

È una raccolta di dati geologici relativi a parecchie trivellazioni o scavi eseguiti nelle alluvioni della vallata del Po, per assaggio, per ricerche di

acque potabili, per costruzione di ponti importanti. Essi hanno servito all'autore per comporre 240 sezioni, di cui dà notizia nella presente nota. Tali sezioni sono disposte a destra e a sinistra del Po secondo le linee di massima pendenza idrografica, e sono corredate da una carta della valle padana dove sono segnati i numeri corrispondenti alle varie sezioni, con la delimitazione dei terreni quaternari dai terzari.

Seguono alcune considerazioni sulle roccie incontrate nelle trivellazioni, fra cui alcune, poco lontane dalle falde montuose, hanno incontrato terreno terziario sottostante ai terreni alluvionali, mentre le altre si mantengono costantemente in questi ultimi anche se molto profonde.

La forma delle alluvioni padane è in generale a lenti di piccola estensione tanto in senso orizzontale che in senso verticale. Le variazioni volumetriche dei detriti alluvionali consistono in un generale assottigliamento in senso verticale dal basso in alto, e in senso orizzontale da monte a valle: tale fatto è da attribuirsi alla progressiva diminuzione di pendenza, di portata e di forza dei fiumi. Infine un generale assottigliamento dei detriti alluvionali padani in senso orizzontale da monte a valle è constatato dal confronto delle sezioni in cui prevalgono le roccie sabbiose con quelle in cui le roccie argillose sono prevalenti, trovandosi le prime in luoghi vicini alle falde montuose o agli assi idrografici, le altre negli spazi intermedi.

Tommasi A. — *Contribuzione alla paleontologia della valle del Dezzo.* (Memorie R. Istituto lombardo, Vol. XIX, fasc. IV, pag. 49-66, con 2 tavole). — Milano, 1901.

Sunto in (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIV, fasc. XI-XII, pag. 668-670). — Milano, 1901.

I fossili che formano oggetto di questo studio provengono da varie località della valle del Dezzo, e vengono distintamente descritti in ognuna di esse.

Queste località sono Val dei Gatti, Pradella, Epolo, Canale del Pézol, Pizzo Camino e Monte Zendola.

Della Valle dei Gatti sono descritte due specie: una *Spiriferina* nova for. indet. e un frammento di *Balatonites* cfr. *Ottonis* (v. Buch) Mojs., caratteristico del Muschelkalk a *Ceratites binodosus.*

Quattro specie provengono da Pradella, note, ma nuove in Val di Scalve. Epolo diede tre specie non prima note in quella vallata.

Da Pizzo Camino l'*Aviculopecten triadicus* Sal., noto finora solo nel cal-

care della Marmolata e inferiormente a detto Pizzo, sotto la Cornabusa, una *Naticopsis* sp. e il *Ptychostoma Wöhneri* Kittl. finora noto solo a S. Cassiano.

La raccolta più abbondante proviene dal Canale del Pézol; sono 18 specie determinate dall'autore di cui una affatto nuova, il *Dentalium exile*.

Dal calcare dolomitico del Monte Zendola provengono otto specie delle quali sono nuove: *Pecten crinitus*, *Omphaloptycha Donizzettii*, *Waldheimia* (*Cruratula?*) *pacheia*.

Le specie fossili delle varie località, benchè in gran parte note, sono in parte nuove per quelle località. Tutte appartengono al trias, ma, ad eccezione del *Balatonites* cfr. *Ottonis* del Muschelkalk, esse stanno a rappresentare i piani di Wengen e di S. Cassiano.

La formazione di Wengen presenta due faccie diverse: quella di calcari nerastri marnosi od arenacei e quella di calcari dolomitici bianco-grigiastri.

I calcari neri hanno dato la maggior copia dei fossili descritti, alcuni dei quali sono esclusivamente del S. Cassiano. La presenza di questi dimostra che la fauna di S. Cassiano è meno accantonata di quello che si supponeva dapprima, analogamente alla supposizione fatta dal Taramelli in una sua nota del 1896.

Alla memoria sono annesse due tavole in eliotipia nelle quali sono figurate alcune delle forme descritte in questo lavoro.

TORNQUIST A. — *Das Vorkommen von nodosen Ceratiten auf Sardinien und über die Beziehungen der mediterranen zu den deutschen Nodosen.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1901, n. 13, pag. 385-396). — Stuttgart, 1901.

L'autore annuncia il ritrovamento di frammenti di un ceratite nodoso entro roccia del trias medio di Sardegna esistente nella collezione del prof. Lovisato dell'Università di Cagliari: tale giacimento nuovo è il quarto scoperto nel bacino mediterraneo, dopo quelli di Tolone, del Vicentino (vedi *Bibl. 1898*) e della Dobrudscha, di forme analoghe a quelle note del Muschelkalk di Germania.

La specie sarda proviene dal Monte Santa Giusta nella Nurra dove il Lovisato, sino dal 1884, aveva segnalato la presenza del permiano e del trias (vedi *Boll. Com. Geol.*, Vol. XV), ed è affine al *C. evolutus* Phil.

L'autore coglie l'occasione di questo rinvenimento per riassumere le osservazioni sul trias di Sardegna fatte dal Lovisato stesso, dal Bornemann e dal De Stefani, nonchè istituire un confronto fra le forme di *C. nodosus* del bacino mediterraneo e quelle di Germania; e conchiude con un quadro comparativo dal quale risulta che la specie di Sardegna è comune oltr'Alpi ad un livello inferiore agli strati di Wengen.

Tornquist A. — *Das vicentinische Triasgebirge. Eine geologische Monographie* (pag. 195, con 2 tavole, 2 carte al 25,000 e 14 vedute). — Stuttgart, 1901.

In seguito alle precedenti pubblicazioni (v. *Bibl. 1898-1899-1900*) l'autore raccoglie in questo volume il risultato delle sue osservazioni sui terreni triasici del Vicentino, segnatamente nella regione di Recoaro, Valli dei Signori. Posina e Schio, della quale egli ha rilevato la carta geologica.

Premessa una descrizione orografica, egli espone in due capitoli la storia delle ricerche geologiche fatte nella regione, incominciando dalle ricerche di Arduino (1766) sulle fonti di Recoaro per venire a quelle recenti di Mojsisovics, di Bittner, di Foullon, attraverso quelle di Marzari-Pencati, di Faujas de S. Fond, di Humboldt, di von Buch, di Maraschini, di Schauroth, di Catullo, di Pirona, di Richthofen, di Benecke, di Gümbel, di von Lasaulx.

Molto estesa è la trattazione stratigrafica, nella quale l'autore descrive la serie seguente: *Arcaico* (?) con filladi quarzifere; *Permiano* o conglomerato con ciottoli di quarzo e fillade, insieme con scisti argillosi ed arenarie passanti a calcari argillosi dolomitici (formazione a *Bellerophon*); *Trias inferiore*, con arenarie, scisti e calcari argillosi: *Muschelkalk inferiore*, con calcare cavernoso, argille gessifere, argille variegate, calcari compatti fossiliferi e dolomie scure; *Musch. medio*, con calcari grigi compatti a *Sturia*, scisti argillosi, arenarie e conglomerati; *Musch. superiore*, con calcari a scogliera, scisti argillosi, tufi ed estese colate porfiriche; *Trias superiore* o dolomia principale ad *Avicula exilis*. Le roccie eruttive triasiche consistono in espandimenti lavici, in laccoliti che attraversano le formazioni sottostanti, in parecchi filoni e filoni-strati, tutti del Trias medio o di poco anteriori, con parziale sollevamento degli strati sovrastanti e conseguenti rilievi e depressioni.

Ai suddetti seguono terreni liasici, giuresi, cretacei, terziari e quaternarii, i quali però non hanno parte importante nel lavoro.

Chiude l'importante monografia la trattazione tettonica, nella quale è dimostrato che la regione triasica del Vicentino appartiene in complesso al sistema delle Alpi calcaree veneto-trentine, di cui presenta tutti i caratteri.

Trabucco G. — *Fossili, stratigrafia ed età della Creta superiore del bacino di Firenze.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 2°, pag. 271-294, con tavola). — Roma, 1901.

L'autore, proponendosi di precisare i limiti stratigrafici e litologici fra l'eocene inferiore e il cretaceo superiore del bacino di Firenze, dà prima un

riassunto storico delle vicende subite dalla stratigrafia di questo terreno, passando a rassegna le opinioni espresse in proposito da vari geologi, dal Targioni Tozzetti (1827) ad oggi.

Passa quindi ad esporre la serie stratigrafica del cretaceo superiore del bacino di Firenze, come venne da lui constatata, descrivendone i caratteri paleontologici, stratigrafici e geologici nei diversi affioramenti che ivi si presentano. Stabilisce quindi la serie stratigrafica dei terreni cretacei ed eocenici rappresentata dal basso all'alto dal Cenomaniano, Senoniano, Suessoniano e Parisiano, indicandone la natura litologica ed i fossili caratteristici.

Intorno alla tettonica di questo bacino, ritiene la morfologia di esso affatto indipendente dalla tettonica e che l'erosione ha modellato il paesaggio. Nega in modo assoluto la promiscuità di inocerami in posto e di nummuliti entro strati eocenici.

Dà infine l'elenco dei fossili rinvenuti in posto nel cretaceo di questo bacino, dandone anche alcune figure.

La sezione da Monte Senario a Tavernuzze, litografata in una tavola annessa alla nota, mette in evidenza due anticlinali cretacei in parte abrasi, coperti in discordanza da terreni eocenici.

TRABUCCO G. — *Sulla posizione ed età del Macigno dei monti di Cortona.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 3°, pag. 476-477). — Roma, 1901.

Prendendo argomento da una pubblicazione del Bonarelli (vedi *Bibl. 1900*), l'autore espone:

1° Che non ritiene esatta, come il suddetto asserisce, la delimitazione tra l'eocene ed il cretaceo in Val di Scrivia ed in Val di Polcevera data dal Sacco e ne espone le ragioni.

2° Che basandosi sulla stratigrafia e sui fossili, non ritiene oligocenico il macigno dei monti cortonesi e della regione compresa fra il bordo orientale del Trasimeno ed i monti del Perugino, ma che invece appartenga alla base dell'eocene, cioè al suessoniano.

3° Che i castagni, come piante calcifughe, crescono rigogliosi nelle plaghe del macigno e cessano dove cominciano i calcari alberesi, segnando il limite tra i due terreni.

Traverso G. B. — *Sulla scoperta della Scheelite alla Miniera di Su Suergiu (Villasalto)*. (Resoconti riunioni Ass. mineraria sarda, Anno VI, n. 8, seduta 3 nov. 1901, pag. 8-9). — Iglesias, 1901.

Questo minerale di tungsteno, di cui si conosceva già l'esistenza nelle ganghe che accompagnano il minerale di antimonio della miniera suindicata di Sardegna, venne ultimamente riconosciuto in piccole lenti entro il minerale stesso, ora puro, ora mescolato con calcare spatico e quarzo.

L'analisi di un esemplare sciolto ha dato: acido tungstico 53.500; acido silicico 13.650; acido carbonico 7.600; calce 22.630; ossido di ferro 0.400; magnesia 1.050; allumina 1 100; traccie di arsenico e di antimonio.

Trattasi quindi di un silico-tungstato di calce unito a poco carbonato di calce.

Trener G. B. — *Bericht aus der Gegend von Borgo (Valsugana)*. (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1901, n. 10, pag. 252). — Wien, 1901.

È un cenno dei principali risultati del rilevamento iniziato dall'autore sulla massa granitica di Cima d'Asta e suoi dintorni infino a Borgo.

Anzitutto egli fa alcune correzioni ai limiti riportati sulle carte geologiche pubblicate da rilevatori precedenti, indi accenna ad apofisi di granito negli scisti: a lembi di scisti cristallini metamorfosati ricoprenti la massa granitica nel mezzo di essa; e a frammenti di scisti metamorfici e di porfido nel verrucano: finalmente a filoni di porfiriti sia nel granito che nel conglomerato.

Trener G. B. — *Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe*. (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1901, n. 11-12, pag. 278-280 e n. 15. pag. 317-322). — Wien, 1901.

L'autore rende conto sommariamente dei risultati di ulteriori osservazioni sul gruppo della Cima d'Asta. E anzitutto, riguardo ai rapporti fra granito e scisti, osserva esservi complicazioni di contatti, ora con sovrapposizione del granito agli scisti, ora di questi a quello, e anche con apofisi dell'uno negli altri.

Gli scisti comprendono filladi, filladi quarzose e micascisti, apparentemente senza ordine reciproco. Vi sono anche gneiss occhiadini.

Nuova riesce la scoperta di un complesso di masserelle e filoni di roccie dioritiche, disposte perifericamente alla massa granitica. Queste masse, sia granitiche che dioritiche, vengono poi attraversate da filoni di porfiriti, che attraversano anche il conglomerato del verrucano.

L'autore osserva infine che i giacimenti metalliferi degli scisti si trovano sempre nella zona di contatto degli scisti stessi con le roccie granitiche e dioritiche.

Trentanove G. — *Il miocene medio di Popogna e Cafaggio nei Monti Livornesi.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 4°, pag. 507-550, con 2 tavole). — Roma, 1901.

Le valli dell'Ardenza e della Chioma, nelle quali trovansi le due località sovraindicate, sone già state studiate dal Capellini e descritte sino dal 1878 nella memoria *Sul Calcare di Leitha, il Sarmatiano*, ecc. ecc. (Atti R. Accademia Lincei, Roma) e figurano nella *Carta geologica dei monti di Livorno, ecc. ecc.*, pubblicata nel 1881. L'autore riprese ora lo studio delle due regioni, occupandosi in special modo della parte paleontologica, su materiale esistente nel Museo di Firenze o da lui stesso raccolto.

Premesso un cenno sul terreno miocenico di Popogna e di Cafaggio, e sulla natura delle roccie che lo compongono e di quelle che ne circondano il giacimento, l'autore passa alla parte paleontologica, nella quale sono descritte 11 specie di gasteropodi, 2 di scafopodi, 33 di pelecipodi. Di esse 5 sono nuove e cioè: *Turritella Capellinii*, *Modiola Rosignani*, *Cardium Labronicum*, *Venus pseudoscalaris*, *Corbula birostrata*. Nella valle inferiore di Cafaggio poi si trovano anche numerosi avanzi vegetali.

Nelle due tavole sono riprodotte alcune delle specie descritte, fra cui tutte le nuove, comprese due varietà, pure nuove, la *Venus pliocenica* De. Stef., var. *Popognae*, e la *Leda pella* Lin., var. *antecarinata*.

Ugolini R. — *Di un resto fossile di* Dioplodon *del giacimento pliocenico di Orciano* (dagli Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVIII, pag. 6). — Pisa, 1901.

In questo giacimento, ricco in modo speciale di resti di cetacei, furono negli ultimi anni raccolti avanzi scheletrici di alcuni di questi, che ora trovansi conservati nel Museo di Pisa. L'autore, in seguito a lungo e minuzioso esame di essi, riuscì a distinguervi quattro individui, dei quali tre appena in condizioni tali da permettere una determinazione generica alquanto approssimativa. Appartiene appunto a questi ultimi il cetaceo di cui trattasi nella presente nota e che va attribuito probabilmente al genere *Dioplodon* Gervais.

Questo genere, riconosciuto per primo ad Orciano dal Lawley nel 1875, fu poi illustrato dal Capellini che, sino dal 1884, aveva preso a trattare di

questo gruppo di cetacei e pubblicava un primo lavoro sul zifioide di Fangonero presso Siena (V. Mem. R. Acc. Lincei, S. IV, Vol. 1°) e altro del 1885 sui resti fossili di *Dioplodon* raccolti in Italia (V. Mem. Acc. Bologna, S. IV, Vol. VI).

L'esemplare studiato dall'autore è rappresentato dai soli periotici dell'apparato uditivo, che l'autore descrive, facendone risaltare i caratteri, pei quali viene a conchiudere trattarsi con ogni probabilità di un *Dioplodon*.

Ugolini R. — *Nuovi resti di cetacei fossili del giacimento pliocenico di Orciano* (dagli Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVIII. pag. 6). — Pisa, 1901.

Facendo seguito al lavoro precedente, l'autore descrive in questo i pochi avanzi di delfinoidi facenti parte della collezione di resti fossili di cetacei proveniente dal giacimento pliocenico di Orciano.

Gli avanzi consistono in ossa uditive, mandibole e denti appartenenti al genere *Delphinus* e in una porzione di un mascellare superiore sinistro appartenenti al genere *Steno*.

Verri A. — *Un capitolo della Geografia fisica dell'Umbria* (dagli Atti del IV Congresso geografico italiano, pag. 24 in-8°, con 3 tavole). — Milano, 1901.

La orografia dell'Umbria è caratterizzata da vallate longitudinali, comprese fra catene parallele all'Appennino: le acque sboccano pertanto dall'interno per gole tagliate nella catena esterna.

Le roccie sedimentarie mostrano che, dal trias superiore a tutto l'eocene, la regione fu coperta dal mare; un mare largo ed aperto sino all'eocene, poi da un mare più limitato, perchè la sedimentazione detritica acquistava a poco a poco prevalenza sulle altre formazioni. L'eocene poi si chiude con manifestazioni di attività endogena nelle profondità marine, poichè nell'Umbria e sue adiacenze si formano in questo periodo delle amigdali di roccie ofiolitiche. Forse in questo periodo ebbe luogo un principio di emersione delle terre umbre, ma nel miocene medio il mare di nuovo le ricoprì: sinora non vi sono stati scoperti depositi del miocene superiore. Infine i sedimenti pliocenici mostrano l'Umbria quale una regione di laghi, col mare ai piedi della catena esterna occidentale.

L'autore passa in rivista la successione delle roccie che furono composte

nel fondo dei mari, dal trias al miocene, e che sollevate costituiscono oggi le montagne dell'Umbria e regioni limitrofe, in generale disposte a scaglioni con declività ad est e troncatura ad ovest: la disposizione complessiva delle masse fa poi supporre che vi sieno grandi linee di frattura secondo la direzione della penisola italica, cioè di N.N.O a S.S.E. Esistono però anche fratture trasversali, alcune delle quali ebbero gran parte nelle orogenesi della regione; ed in generale le formazioni presentano irregolarità e discordanze, dovute a stirature, strappi, scorrimenti.

Durante l'eocene superiore il fratturamento delle roccie era già tanto progredito da dare sfogo ai prodotti della vulcanicità sottomarina, i quali furono di natura magnesiaca (ofioliti).

I depositi pliocenici tanto fluviali, quanto marini, sono composti in basso da argille, in alto da sabbie, con maggiore o minore abbondanza di banchi di ghiaia e ciottoli; una zona di materiale grossolano separa le argille dalle pareti del bacino entro il quale si depositavano.

Dall'idrografia pliocenica dell'Umbria, con laghi interni, consegue lo scavo di emissari che misero in comunicazione col mare le conche lacustri, attraversando la catena esterna con gole, delle quali abbiamo molti esempi. e lasciando allo sbocco depositi di materiali detritici.

Venne quindi la fase di riempimento delle conche lacustri, aiutato dal sollevamento del territorio; e mentre per effetto di questo il mare ritiravasi dal litorale, fra esso e la nuova spiaggia tirrena eruppero i vulcani dal monte Amiata al Laziale; e questi lanciarono le loro ceneri, trasportate dai venti, sopra le montagne umbre, ai piedi delle quali, dove le hanno radunate le acque mescolandole al detrito delle roccie locali, formano grossi depositi. Appartengono a questo periodo le roccie generate dalle manifestazioni di vulcanicità secondaria, come i travertini, le concrezioni alabastrine e tutti i fenomeni di metamorfismo dovuti a svolgimento straordinario di acido carbonico.

Seguono cenni descrittivi delle parti più interessanti della provincia umbra, come: la Valdichiana, la valle superiore del Tevere e la conca di Gubbio; la valle del Tevere da Perugia a Todi; la conca di Foligno e Spoleto; le conche di Terni e di Rieti.

Al lavoro è unito uno schizzo di carta geologica in piccola scala della intiera regione e sue adiacenze, corredato da sezioni che ne dimostrano la tettonica interna.

VERRI A. e DE ANGELIS D'OSSAT G. — *Terzo contributo allo studio del miocene nell'Umbria.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 1°, pag. 1–23). — Roma, 1901.

In questo terzo contributo (V. per il secondo la *Bibl. 1900*) gli autori continuano l'esposizione delle osservazioni fatte per ricercare il livello preciso cui appartengono le formazioni arenaceo-marnose dell'Umbria, e sostenere con nuovi argomenti la loro miocenicità.

Nella parte stratigrafica, dovuta al Verri, premesso un cenno tettonico sulle tre catene mesozoiche parallele della regione, la Narnese, la Martana e la Perugina, l'autore si estende a parlare della formazione eocenica ad occidente di quest'ultima, disposta pure in zone parallele, con gli strati diretti da N.N.O a S.S.E. In essa egli distingue 5 zone, delle quali espone i particolari stratigrafici e litologici; e, riassumendo, dà le seguenti serie dal basso in alto: 1° zona marnosa con transizione dal cretaceo all'eocene; 2° zona marnoso-arenacea con banchi di marne variegate, brecciuole contenenti briozoi e tritume di conchiglie di molluschi; 3° zona prevalentemente arenacea con banchi di foraminifere, fra le quali predominano le orbitoidi; 4° zona marnoso-calcarea con banchi di foraminifere, fra le quali preponderano le nummuliti; 5° zona arenacea; 6° argille scagliose con ofioliti. L'autore passa quindi ad esaminare il problema di quelle formazioni che stanno sui monti di destra della valle Tiberina, presso Città di Castello, e sulle quali verte la questione dell'età miocenica da lui propugnata e la eocenica voluta dal Lotti (vedi più sopra).

Segue la parte paleontologica del De-Angelis, il quale, in una escursione fatta col Verri nei dintorni di Città di Castello (Monte Cedrone), ebbe la fortuna di trovarvi parecchie forme finora sconosciute, la presenza delle quali corrobora il loro apprezzamento circa l'età di quegli strati. Delle forme trovate egli dà un elenco generale, mettendo in evidenza il valore cronologico delle singole specie. Queste sono in numero di 46, di cui 39 bene determinate; di queste, 38 sono già state trovate nei terreni miocenici del bacino mediterraneo e la rimanente non ne è estranea. Delle 39 forme ben 15 furono finora solo citate in terreni miocenici e ben 34 non furono raccolte mai in terreni più antichi; le 5 rimanenti, fossili dal cretaceo in poi e tuttora viventi, non caratterizzano terreno alcuno.

Dai risultati sovraindicati viene quindi dagli autori confermata la miocenicità della formazione di Monte Cedrone.

Viola C. — *Sulla genesi dei minerali di Monteponi.* (Rassegna mineraria, Vol. XIV, n. 3, pag. 37-38). — Torino, 1901.

Ferraris E. — *Idem.* (Ibidem, n. 4, pag. 53-54). — Torino, 1901.

L'ing. Viola, trattando della genesi dei minerali dell'Iglesiente, si riferisce specialmente alla miniera di Monteponi, che egli ha potuto studiare e vedere più di frequente. Egli ricorda che i solfuri di piombo e di zinco possono essere tanto originali come le roccie eruttive, che ne contengono in piccole traccie, quanto anche essere minerali secondari accumulatisi per via di trasporto. I minerali di zinco invece, non la blenda, sono certamente di trasporto per mezzo delle acque, che li hanno precipitati nelle cavità carsiche del calcare metallifero. Perciò i minerali di zinco sono puramente un fenomeno superficiale, mentre il solfuro di piombo si osserva pure a grandi profondità.

Questa breve nota ha dato occasione all'ing. E. Ferraris di esporre alcuni fatti importanti relativi ai giacimenti di Monteponi; e cioè che i minerali misti di galena, blenda e pirite sono intimamente connessi con le roccie eruttive. Quindi, osserva il Ferraris, la blenda e la galena sono penetrate per sublimazione nelle cavità carsiche delle dolomie, nella stessa guisa delle roccie eruttive di Cungiaus. I minerali derivati dalla blenda però sono in parte in posto, perchè collegati con essa, e in parte sono di trasporto, mentre il Viola ritiene che tutti i silicati e i carbonati di zinco abbiano tale derivazione.

Viola C. — *Sulle giaciture minerarie di Monteponi.* (Rassegna mineraria, Vol. XIV, n. 18, pag. 277-278). — Torino, 1901.

L'autore ha studiato parecchi campioni di minerali misti estratti dalla galleria Albasini nella miniera di Monteponi in Sardegna. Dalla struttura di questi campioni, che è concresionale, l'autore conclude che l'origine di detti solfuri può essere secondaria; nulla dimostra che i giacimenti di Monteponi siano primari, come sono invece primarie le roccie eruttive, le quali intersecano gli strati di Monteponi e si spingono fino a giorno.

I giacimenti calaminari sono certo depositi secondari e provenienti non dalla blenda alterata in posto, ma da giacimenti solfurei misti più lontani; perciò l'autore crede che i giacimenti calaminari siano dovuti a fenomeni superficiali, come un deposito di acque, mentre la galena può bene essere un giacimento profondo endogeno.

VIOLA C. — *A proposito del calcare con pettini e piccole nummuliti di Subiaco (prov. di Roma)*. (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXII, n. 3, pag. 223-226). — Roma, 1901.

L'autore risponde ad alcune osservazioni fattegli dal Nelli nella sua nota sul langhiano (vedi più sopra) relativamente alle nuove specie di *Pecten* da lui istituite e dimostrate diverse da quelle finora conosciute. Il *P. Clarae* (Viola) si avvicina al *P. quinquepartitus* (Blanckenhorn) ed è diverso dal *P. Haueri* col quale il Nelli vuole identificarlo. Il *P. de Angelisi* (Viola) può essere avvicinato al *P. aduncus* (Eichw.) o al *P. subbenedictus* (Font.), ma non può essere identico al *P. Koheni* col quale il Nelli pure vuole identificarlo; e così anche l'autore dimostra che il suo *P. Clarae* var. *sublacensis* non corrisponde al *P. Northamptoni* (Micht.) come ritiene il Nelli. L'autore ha rese note alcune specie nuove appartenenti al calcare con piccole nummuliti di Subiaco, ma non ha determinato l'età di questo calcare, che il Nelli crede miocenico.

Relativamente alla pietra di Subiaco poi l'autore osserva al Nelli che essa appartiene al cretaceo, come già molti autori hanno dimostrato, e che essa non può appartenere al miocene come egli vorrebbe.

VIOLA C. — *L'augitite anfibolica di Giumarra presso Rammacca (Sicilia)*. (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXII, n. 4, pag. 289-312, con tavola). — Roma, 1902.

L'augitite anfibolica di Giumarra fu trovata e raccolta dal dottor Di Stefano; ma essa corrisponde esattamente a quella già trovata dal Marinelli nella stessa località e che da lui fu detta monchiquite, come roccia di filone.

L'autore fa uno studio particolareggiato petrografico, chimico e comparativo di questa roccia con altre consimili. Deriva da questo studio che essa appartiene alle roccie di differenziazione basica (lave porfiriche) del genere della monchiquite e più specialmente affine alla varietà fourchite (Williams); ma essendo essa alquanto diversa da quest'ultima sia nella composizione chimica, sia nella costituzione mineralogica, l'autore propone per essa il nome di *Giumarrite*. Essa contiene pirosseno, anfibolo e magnetite (porfirici) con base vitrea impregnata di microliti pirossenici e anfibolici (massa fondamentale).

I minerali accessori sono apatite, ilmenite, plagioclasio basico e olivina; fra i minerali secondari, l'autore nota clorite, serpentino, calcite, aragonite, ossidi di ferro e zeoliti in forma pisolitica.

La composizione chimica della giumarrite, determinata dall'autore, risulta come segue:

$SiO_2 = 40.70$; $Al_2O_3 = 20.80$; $Fe_2O_3 + FeO = 13.40$; $MgO = 6$; $CaO = 8.15$: $Na_2O + K_2O = 5.25$; $P_2O_5 = 0.65$: perdita al fuoco $= 6.40$; peso specifico $= 2.94$.

Perciò la giumarrite si avvicina alle augititi delle isole del Capo Verde studiate e analizzate dal Doelter.

Virgilio F. — *L'*Ostrea Joannae *Choffat in provincia di Bari.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 1°, pag. 31-32). — Roma, 1901.

Questa forma fossile fu dall'autore rinvenuta, in vari esemplari, nelle vicinanze di Acquaviva, e precisamente sul versante destro dell'ampio solco della Lama (alveo fluviale) di Noicattaro, che ha foce nell'Adriatico fra Bari e Mola, nel qual punto la Lama è scavata in un calcare compatto biancastro a strati quasi orizzontali.

La scoperta di questo fossile ha una certa importanza in quanto, oltre a stabilire un parallelismo fra il cretaceo del Portogallo, il versante adriatico delle Murge baresi e le Alpi Venete (Col dei Schiosi ed altrove) dimostrerebbe la esistenza in provincia di Bari della serie cenomaniana.

Resterebbero in tal modo determinate nella Murge la serie urgoniana (cretaceo antico) e le due serie cenomaniana e senoniana (cretaceo recente).

Weber M. — *Beiträge zur Kenntniss des Monzonigebietes.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1901, n. 22, pag. 673-678). — Stuttgart, 1901.

Romberg J. — *Entgegnung.* (Centralblatt, etc., 1902, n. 1, pag. 13-15). — Stuttgart, 1902.

Weber M. — *Erwiderung.* (Centralblatt, etc., 1902, n. 3, pag. 81-82). — Stuttgart, 1902.

Il dott. Weber rende conto di osservazioni fatte nella regione dei Monzoni (Trentino). Circa la monzonite constata le varietà di struttura da granitica, gabbroidica a ofitica già definita da Brögger; nè mancano indizii di struttura porfirica. In certi luoghi, come sulla falda dal lago delle Selle, alla cresta, la struttura della monzonite è grossolana con pirosseni lunghi qualche decimetro, in altri, come sotto il lago suddetto, la struttura diviene finissima.

Fra i minerali della monzonite sono da ricordare il pirosseno scuro, che al contatto prende l'aspetto della fedorowite (Viola) e la biotite. L'olivina è minerale accessorio che accompagna le varietà ricche di ortoclasio e non quelle ricche di plagioclasio.

L'ortoclasio della monzonite non è sempre bianco come asserisce Rosenbusch, ma anche roseo come in certi filoni.

Fra le roccie filoniane e di differenziazione al seguito della monzonite l'autore rileva l'aplite monzonitica, che affiora in filoni potenti. Egli dichiara che la priorità di questa scoperta è dovuta a lui, perchè la fece già nel 1898 e la pubblicò nel 1899, mentre Romberg dimostra che la aplite monzonitica fu da lui prima constatata, cosa alla quale Weber non acconsente. Questa aplite affiora vicino alla cresta dei Monzoni, con struttura granitica finissima, miarolitica; l'augite è in piccola quantità, vi manca la biotite e l'olivina, e in quella vece vi entrano apatite, titanite e minerali metallici in abbondanza. Fra le roccie di differenziazione basiche l'autore non ha da portare alcun'aggiunta alle notizie già date dal Brögger: solamente osserva che in luogo del feldspato subentra la nefelina primaria, trasformata in zeoliti e in aggregati micacei. Un'altra roccia filoniana, di cui l'autore riferisce, è il porfido monzonitico quarzifero con poco ortoclasio, con quarzo, biotite e grani di minerali metallici, il quale affiora nel burrone di Pesmeda.

L'autore ha visitato il limite di contatto fra la monzonite e il calcare dal lago delle Selle fino al burrone di Allochet, e ha constatato che sopra 61 campioni presi nel detto contatto, solo 17 sono privi di ortoclasio, 8 hanno poco ortoclasio, mentre 36 appartengono alla monzonite tipica di Brögger. L'autore non può dunque confermare le asserzioni di questi, che nella regione dei Monzoni siavi una vera e propria *facies* basica, da Brögger definita con la presenza delle pirosseniti, e in generale con le roccie senza ortoclasio e povere di plagioclasio.

Nemmeno può convenire con altri osservatori, che il contatto abbia dato luogo a una rilevante varietà di struttura, tutta la risultante del contatto endogeno consistendo solo nella presenza di certi minerali come granato, spinelli e wollastonite.

Altre roccie di cui parla l'autore sono i filoni sienitici e granitici già noti, che nel contatto contengono corindone; filoni camptonitici trovansi in una sola località; filoni porfirici a liebenerite; una porfirite a labrador con massa fondamentale lamprofirica; una porfirite augitica senza olivina; un'isola di melafiro già delimitata da Doelter.

L'autore ha constatato nel terreno di contatto il metamorfismo già osser-

vato da altri: rileva principalmente la zeolitizzazione, la fascia di granati, la perowskite, un minerale simile a dysanalite e una serpentina con potere assorbente già descritta da' Weinschenk.

ZACCAGNA D. — *Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi occidentali.* (Bollett. R. Comitato Geol., Vol. XXXII, fasc. 1°, pag. 4-74 e fasc. 2°, pag. 129-150). — Roma, 1901.

È la prima parte di un esteso lavoro, colla quale l'autore ha inteso di confermare le sue vedute intorno all'età prepaleozoica dei calcescisti e delle altre roccie della zona delle *pietre-verdi* nelle Alpi, confutando le idee espresse negli ultimi lavori del Kilian, del Termier e del Bertrand, che le riportano al trias ed al paleozoico.

Premettendo un confronto fra le conclusioni a cui Kilian era pervenuto in antecedenza descrivendo le sezioni geologiche dell'alta Ubaye e quelle risultanti dai suoi ultimi lavori, l'autore rileva che le sezioni del Queyras in cui il Kilian descrive un piccolo anticlinale di calcari triasici compreso fra i calcescisti, con apparizione delle quarziti nel nucleo delle pieghe, non implicano la necessità di considerare i calcescisti come più giovani del calcare triasico. I calcescisti e l'intera formazione arcaica, secondo l'autore, costituiscono il terreno sul quale il paleozoico ed il trias vennero deponendosi; ed il corrugamento prodotto dal sollevamento post-secondario può aver dato luogo tanto a ripiegamenti anticlinali, come quello di Chateau-Queyras, colle quarziti al centro, che a pieghe sinclinali colle quarziti all'esterno, come quelli di Savoulx e del Crammont; oppure ancora a pieghe composte in cui alternano sinclinali ed anticlinali, come quello delle roccie paleozoico-triasiche della Valle Stretta presso Bardonecchia, che l'autore figura.

Egli corrobora quest'argomento anche con altri esempi tolti fuori della regione alpina, nell'Appennino reggiano e nei monti della Spezia, dove anticlinali di macigno sono compresi fra calcari del trias o si addossano al retico, senza che perciò possa inferirsene che la parte nucleare sia più antica di quei calcari.

Replicando al Termier riguardo ad alcune osservazioni sull'estensione assegnata alle filliti permiane nel gruppo della Vanoise, tanto nel versante sud nel vallone d'Entre-deux-Eaux, che a nord nel Doron di Champagny, l'autore osserva che la propaggine arcaica costituente l'ossatura della Vanoise, avente forma di cupola, ha il nucleo formato di micascisti, su cui sono direttamente imbasati i calcescisti del Grand Mont, del Chatelard e del Méan Martin sulla destra dell'Arc: e che tra i calcescisti ed i micascisti non sussiste la zona tria-

sica veduta dal Termier, perchè quella che sta al Rocher-du-Col fra micascisti, e calcescisti, anzichè intercalata, vi è accollata passando essa interamente sui calcescisti nel suo prolungamento a sud. Mancherebbe in conseguenza la continuità di successione fra i micascisti, gli strati triasici ed il calcescisto; nè i micascisti potrebbero rappresentare gli scisti permiani, con cui non hanno del resto alcuna somiglianza.

Quanto ai micascisti del Doron di Champagny, che secondo il Termier sarebbero da attribuirsi pure al permiano e dovrebbero, colla zona Champagny–Fribuge, veramente permiana, far parte di un sinclinale includente il carbonifero, l'autore ritiene che essi non possono esser considerati come permiani sia per il fatto inverosimile che a formare la stessa piega concorrerebbero su d'un lato, scisti colla facies abituale del permiano, e sull'altro, micascisti di tipo arcaico; sia anche per altre ragioni stratigrafiche aventi rapporto colla vicina montagna dell'Aliet.

Intorno al lavoro del Bertrand « *Études sur les Alpes Françaises* » dopo aver accennato alla teoria generale sotto la quale il Bertrand intravede la geologia alpina, che egli prestabilisce, applicandola alle sue « *coupes demonstratives* » l'autore passa in rassegna varie di queste sezioni confutando le ragioni, di cui il Bertrand si vale per ricondurre i calcescisti al trias, ed i gneiss-micascisti al permiano ed al carbonifero.

Tra la valle dell'Arc e la regione del Moncenisio l'autore si sofferma specialmente svolgendo le ragioni statigrafiche per cui ritiene infondata l'ipotesi del Bertrand che gli gneiss del M. Malamot possano esser ritenuti come permiani. Passa quindi all'esame della sezione tra il colle d'Etache e del colle d'Ambin, dove la massa triasica penetra nel versante italiano scendendo fino alla Dora, ivi ricoperta dai calcescisti; circostanza che, come è noto, dette al Lory l'idea della triasicità di essi. Però secondo l'autore la massa triasica fra Savoulx ed il M. Leguret forma un sinclinale coricato, compreso in parte fra i calcescisti ed in parte fra i calcescisti e micascisti del M. Ambin, e risulta composta di calcari triasici al centro e di quarziti sui due lati: talchè riesce tutta esterna e superiore ai calcescisti.

Passando dalla valle dell'Arc a quella dell'Isère l'autore fa altre critiche considerazioni nei dintorni di Bonneval, al Col d'Iséran, al Mt. Charvet, al Mt. Pourri e nei dintorni di Tignes, dove il calcare e le quarziti del trias sovrastano ai calcescisti e micascisti arcaici; rilevando come il Bertrand consideri ivi i calcescisti compresi in un sinclinale che l'autore ritiene fittizio, perchè la piega avrebbe uno dei suoi rami formato dai micascisti e l'altro dalle quarziti più caratteristiche. Egli nota inoltre delle differenze angolari assai

marcate fra i calcescisti e le quarziti, che si ripeterebbero più a valle, alla Thuille, fra micascisti e scisti carboniferi.

Infine con altre considerazioni stratigrafiche e litologiche l'autore intende confermare l'opinione altra volta espressa che l'altura del M. Jovet ritenuta liasica dal Bertrand nella sua parte terminale e risultante da un sinclinale foggiato a cupola rovescia, sarebbe invece un lembo della zona dei calcescisti arcaici con pietre verdi, sia pei caratteri petrografici, sia per la conformazione stratigrafica, palesemente discordante colla zona triasica da cui resta attorniato.

ZAMBONINI F. — *Su un pirosseno sodifero dei dintorni di Oropa nel Biellese.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. X, fasc. 7, 1° sem., pag. 240-244). — Roma, 1901.

Il minerale proviene da una eclogite a grandi elementi, inclusa nei micascisti del versante meridionale della Cima Cucco ad est di Oropa, e fu raccolto dall'ing. S. Franchi. Esso si presenta in individui di varia grandezza, con colore molto chiaro; dai frammenti più omogenei non è difficile ottenere prismi di sfaldatura, con angolo vicino a 87° e con estinzione uguale fra 34° e 35°. Esso appartiene quindi al sistema monoclino.

L'analisi chimica diede: $SiO_2 = 53{,}54$; $Al_2O_3 = 14{,}79$; $Fe_2O_3 = 5{,}14$; $CaO = 14{,}83$; $MgO = 3{,}59$; $Na_2O = 7{,}73$; $K_2O = 0{,}27$. Da questa risulta che il minerale della eclogite di Cima Cucco appartiene a quel gruppo di pirosseni che, per il loro elevato tenore in elementi esavalenti ed in sodio, si possono chiamare pirosseni giadeitoidi.

ZAMBONINI F. — *Su alcuni minerali della Rocca Rossa e Monte Pian Real (Val di Susa).* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. X, fasc. 2°, 2° sem., pag. 42-50). — Roma, 1901.

Idem. (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVII, fasc. I, II, III, pag. 35-46). — Padova, 1901.

La Rocca Rossa (2288 m. sul mare) fa parte del gruppo di monti che circondano a sud l'estremità del bacino del Rio Gravio in Val di Susa. Tanto questo che il vicino Monte Pian Real appartengono ad una massa serpentinosa a conca.

L'ingegnere Franchi, che ha fatto un'esame geologico-petrografico di questi menti, ha affidato all'autore per lo studio varii campioni di minerali

ivi raccolti e questi descrive nella presente nota l'idocrasio e l'epidoto rinvenuti nella serpentina della Rocca Rossa e la prehnite del Monte Pian Real.

L'unico campione raccolto di epidoto è composto di un intreccio di cristalli con poca albite. Il colore dei cristalli è per lo più verde chiaro, ma talora anche verde scuro e quasi nero. Alcuni di essi sono alterati, ma in maggior parte sono freschi. Le dimensioni variano da $1\frac{1}{2}$ a 20 mm. nella direzione dell'asse y. I cristalli sono ben sviluppati soltanto nella zona (100 : 001) generalmente povera di faccie.

L'autore espone tutte le forme da lui osservate nei cristalli e le varie particolarità di essi.

Descrive poi succintamente, dandone anche la figura, un cristallo interessante per il suo habitus asimmetrico e per la presenza di alcune forme rare. In una tabella sono dati gli spigoli misurati, gli angoli trovati e quelli calcolati partendo dalle costanti di Kokscharow.

L'autore fa quindi rilevare le importanti differenze fra quest'epidoto e quello della Comba di Compare Robert studiato dal Boeris (vedi *Bibl. 1897*) per cui esso, sia per la presenza, che per lo sviluppo di alcune forme importanti, si discosta assai dai cristalli finora descritti di altri giacimenti piemontesi.

L'idocrasio trovasi nella serpentina della Rocca Rossa, in lenti composte esclusivamente d'idocrasio cristallizzato, di color marrone chiaro, analogo all'idocrasio manganesifero della Corbassera. I cristalli sono per la maggior parte aghiformi, ma alcuni di maggior dimensione sono più estesi nel senso degli assi orizzontali. Le dimensioni variano da 1 mm. a 5 cm.

La prehnite di Monte Pian Real fu rinvenuta in due campioni di eufotidi nelle falde detritiche di questo monte e sembrano provenire da piccole masse incluse nella serpentina. La prehnite tappezza delle geodi e si presenta pure in venuzze cristalline o in piccoli cristalli che di rado superano i 3 mm., molto allungati e prismatici; sono nivei nelle venuzze e leggermente bluastri in alcuni cristalli delle geodi, o in cristalli giallognoli opachi di maggiori dimensioni. Tutti questi cristalli hanno notevoli somiglianze con quelli di Striegau e di Jordansmühl nella Slesia. La maggior parte si compone di un numero variabile di cristalli riuniti.

Assai spesso hanno un aspetto piramidale, ma dalle osservazioni fatte dall'autore risulta che si ha sempre a fare col prisma (110). Tale aspetto piramidale egli crede dovuto all'essere questi cristalli composti di tanti individui che hanno i loro assi verticali convergenti.

L'autore ha infine potuto constatare anche in queste prehniti le anomalie ottiche constatate dal Des Cloizeaux e da altri per lo stesso minerale di altre località.

ZAMBONINI F. — *Mineralogische Mittheilungen.* (Groth, Zeitschrift für Kryst. und Min., B. 34, H. III, pag. 225-260, con 2 tavole e H. V-VI, pag. 549-562, con tavola). — Leipzig, 1901.

Sono 13 comunicazioni, delle quali la 2ª, la 3ª, la 6ª, la 8ª, la 9ª, la 10ª riguardano minerali italiani e cioè:

2ª *Olivina del Lazio.* Fu già descritta dall'autore (v. *Bibl. 1899*) il quale aggiunge ora alcune nuove osservazioni cristallografiche.

3ª *Forsterite dei Monti Albani.* L'analisi chimica fatta dall'autore diede: $Si\,O_2 = 42.06$; $MgO = 55.93$; $FeO = 1.15$; $CaO = 0.28$; $(Na_2, K_2)\,O = 0.21$. Da cui la formola $Mg_2\,Si\,O_4$.

6ª *Epidoto di Colle del Paschietto (Val d'Ala).* Sono osservazioni cristallografiche su questo minerale già studiato dal La Valle (v. *Bibl. 1890*), dalle quali risultano tre forme nuove per la località.

8ª *Diopside di Val d'Ala.* Descrive due cristalli nei quali riscontrò tre forme nuove, il che porta al numero di 68 il numero delle faccie finora conosciute di questo minerale.

9ª *Sanidina.* Sono misure di angoli fatte su cristalli provenienti dalle seguenti località italiane: dalla trachite dei Monti Cimini e del Quartuccio nei dintorni di Viterbo; dai tufi della Tomba dei Nasoni presso Roma; dai Monti Albani; dai blocchi sanidinici dei dintorni di Viterbo; dal Vesuvio. Le nuove misure inducono l'autore a credere che i cristalli di sanidina sono deformati, come avviene per altri minerali vulcanici.

10ª *Pirosseno del Lazio.* In appendice a un suo lavoro su questo minerale (v. *Bibl. 1900*) l'autore descrive un cristallo di esso con *habitus* straordinario e di cui allora non era stato fatto cenno.

ZAMBONINI F. — *Ueber ein merkwürdiges Mineral von Casal Brunori bei Rom.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1901, n. 13, pag. 397-401). — Stuttgart, 1901.

Idem. (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVII, fasc. I-II-III, pag. 46-48). — Padova, 1901.

In alcune cavità della lava di Casal Brunori, presso Roma l'autore ha trovato un minerale verde giallastro lanugginoso, in masserelle opache friabili, che tappezza con calcite, o da solo, le pareti di dette cavità, e talora trovasi anche in fascetti tra i cristalli di una zeolite e i globetti bianchi assai copiosi in queste lave.

Dall'esame microscopico esso risulta di bastoncini piccoli e regolarissimi, quasi sempre diritti, di varia dimensione e senza alcuna forma cristallina. Numerosi vi sono gli individui accresciuti insieme in due o più, semitrasparenti o trasparenti in monobromonaftalina: estinzione parallela all'allungamento e forte potere rifrangente.

L'autore dà poi conto dell'analisi chimica e ne presenta i risultati che confronta con quelli più completi ottenuti da Heddle per la *clorofeite* della Scozia e della Irlanda.

La formola chimica, che secondo l'autore è da darsi al minerale da lui studiato, sarebbe $RO . R_2O_3 . 3 SiO_2 + 7 H_2O$, mentre quella di Heddle per la clorofeite di Scuir Mohr e di Giant's Causeway in Irlanda è $\ddot{R}_4 \dddot{R}_4 Si_7O_{24} + 16 H_2O$.

Dal confronto egli rileva tra i due minerali una notevole differenza: non la ritiene però essenziale e conferma l'identità chimica di questo minerale con la clorofeite della Scozia.

Esclude infine l'ipotesi che il minerale di Casal Brunori possa essere una varietà della breislakite di Capo di Bove, sia per la diversità di colore, sia per il contenuto maggiore in ferro, almeno allo stato ferroso, nella breislakite, sia infine per l'assenza di sfaldabilità secondo la base che è essenziale nella breislakite, come risulta dalle osservazioni di Wickmann e dalle sue proprie.

APPENDICE [1]

AMSLER A. — *Ueber die interglaciale Flora von Pianico* (*Provincia di Bergamo*). (Verh. der schweiz. nat. Ges., 83 Jahresversammlung in Thusis, 1900, pag. 113-114). — Chur, 1901.

BACCHINI L. — *L'acqua antiurica ed antilitiaca Fiuggi di Anticoli di Campagna.* — Roma, 1901.

BARATTA M. — *Sulle recenti manifestazioni sismiche di Palombara Sabina.* — Voghera, 1901.

BARTOLINI G. — *Studio cristallografico ed ottico sull'ortose elbano.* (Accademia di Sc. mediche e naturali di Ferrara, pag. 1-23). — Ferrara, 1901.

BELLINI R. — *Poche parole sulla distribuzione del Lias superiore in Umbria ed ulteriori notizie sulle ammoniti del Monte Subasio.* — Assisi, 1901.

BENTIVOGLIO G. — *Le sorgenti solforose di Saldino in Dinazzano: analisi chimica* (pag. 10 in-8°, con tavola). — Modena, 1901.

BRUN A. — *Excursion géologique au Stromboli.* (Archives des Sciences phys. et nat., 4me période, T. XII, pag. 86-88). — Genève, 1901.

CASORIA E. — *Le acque carboniche delle falde orientali del Vulture, in relazione alla costituzione chimica dei materiali vulcanici* (pag. 40 in-8°). — Portici, 1901.

DE GIORGI C. — *Le terme sulfuree di Santa Cesaria sull'Adriatico* (pagine 30 in-4°, con carta). — Lecce, 1901.

---

[1] Sono pubblicazioni non pervenute all'Ufficio o pervenutevi troppo tardi per poterne inserire la bibliografia nel posto relativo.

De Giorgi C. — *Note e ricerche sui materiali edilizi adoperati nella provincia di Lecce.* (La Puglia tecnica, 31 agosto 1901). — Bari, 1901.

Fouqué F. — *Etna.* (Revue gén. des Sc., 30 janv. 1901, pag. 65-81). — Paris, 1901.

Goggia P. — *La dernière phase d'activité du Vesuve.* (Cosmos, n. 348, pag. 525-529). — Paris, 1901.

Grattarola G. — *Prime note sulle lignite del Valdarno.* (Atti R. Accademia dei Georgofili, Vol. 24). — Firenze, 1901.

Kaech M. — *Vorläufige Mittheilung über Untersuchungen in den Porphyrgebieten zwischen Luganes See und Val Sesia.* (Eclogae geolog. Helvet., Vol. VII, n. 2, octobre 1901, pag. 129-135). — Lausanne, 1901.

Menozzi A. e Grimaldi C. — *L'acqua salso-bromo-jodica di Piancasale.* (Annuario Soc. chimica di Milano, Vol. VII, fascicolo 3-4). — Milano, 1901.

Moebus Br. — *Breiträge zur Kenntniss des diluvialen Ogliogletschers.* (Inaug. Diss., pag. 27, con carta e tavola di profili). — Bern, 1901.

Morandi E. e Montasini S. — *Relazione sui giacimenti di lignite nella montagna reggiana* (pag. 24 in-8°). — Reggio-Emilia, 1901.

Oppenheim P. — *Die Priabonaschichten und ihre Fauna in Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet* (pag. 348, con 21 tavole). — Stuttgart, 1901.

Pelloux A. — *Scheelite e altri minerali della galleria del Sempione.* (Boll. del Naturalista, 1901, n. 21, pag. 7). — Siena, 1901.

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1902 [1].

AICHINO G. — *La Bauxite* (dalla Rassegna mineraria, Vol. XV, n. 15 a 18; pag. 46 in-8°). — Torino, 1902.

In questo lavoro, d'indole generale, l'autore espone il risultato di alcune ricerche sulle bauxiti recentemente scoperte in Italia, e precisamente su campioni provenienti dal noto giacimento di Lecce nei Marsi nell'Abruzzo aquilano. L'analisi di 5 di essi diede i risultati seguenti: Al^2O^3, da 54.46 a 58.85; Fe^2O^3 da 18.62 a 30.63; SiO^2 (con poco TiO^2) da 3 65 a 7.91; H^2O, da 11.28 a 22.40.

Per maggiori particolari su questo e su altri giacimenti italiani di bauxite, vedansi gli articoli su di essi pubblicati dal Mattirolo e dal Cassetti rispettivamente nei volumi XIV (pag. 229) e XV (pag. 17) della stessa « Rassegna mineraria ».

AIRAGHI C. — *Echinofauna oligomiocenica della conca benacense*. (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 2°, pag. 371-388, con tavola). — Roma, 1902.

Echinidi si trovano al Monte Brione, a Manerba, a Moniga (alveo del Chiese), al Monte Baldo, al Monte Moscalli e alla Rocca di Garda, dove in genere si hanno calcari arenacei bianchi, o vere arenarie giallo-grigie, che per la maggior parte sono considerati dell'oligocene, con l'aggiunta dubitativa di qualche lembo miocenico, come a Monte Moscalli.

I pochi esemplari raccolti e dei quali l'autore dà l'elenco con la indicazione di altre località in cui sono conosciuti, dinotano una fauna di mare littorale, poco profondo, come indica anche la natura della roccia. I depositi si dimostrano in generale come oligocenici, e tale riferimento è anche confermato da diverse specie di nummuliti trovate insieme con gli echinidi. In quanto al Monte Moscalli, pel quale havvi qualche discrepanza basata su caratteri ittiologici, i depositi superiori vengono dall'autore sincronizzati con quelli di Schio

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

e dal medesimo ritenuti dell'aquitaniano, cioè sottostanti al miocene medio, senza però toccare l'arduo problema della posizione precisa di questo piano rispetto all'oligocene.

Segue la descrizione delle specie, in numero di 10, tutte conosciute per altre località.

Nella tavola annessa è figurata la *Scutella subrotundaeformis* Schauroth di Monte Moscalli, con la *Sc. melitensis* n. sp. di Malta per confronto.

AIRAGHI C. — *Nuovi cefalopodi del calcare di Esino.* (Palaeontographia italica, Vol. VIII, pag. 21-41, con 2 tavole). — Pisa, 1902.

L'importante materiale paleontologico di questa classica località, che si va continuamente raccogliendo nel Museo Civico di Milano e in quello della R. Università di Torino, rese necessaria una revisione delle specie fatte conoscere dallo Stoppani prima (1858-60) e dal Mojsisovics poi (1882), in particolare per quanto riguarda i cefalopodi. Tale revisione, eseguita dall'autore, aumentò grandemente il numero delle specie note di cefalopodi, portandole a 54, di cui 32 conosciute in altre località e spettanti ad orizzonti di già fissati.

Dal confronto di queste specie comuni risulta, come già da altri autori è stato affermato, che il calcare di Esino va riferito al piano ladinico, e che la fauna contenutavi è delle più complesse di questo piano e rappresenta, in un solo insieme, le diverse facies del piano medesimo. Resta quindi solo a decidere sul posto del ladinico nella serie triasica, se cioè alla base del trias superiore (Zittel) o alla parte superiore del medio (Bittner).

Nella parte speciale l'autore descrive 26 specie, per la maggior parte nuove e appartenenti ai generi *Orthoceras*, *Pleuronautilus*, *Nautilus*, *Proarcestes*, *Ceratites*, *Arpadites*, *Protrachyceras*, *Trachyceras*, *Tirolites*, *Pinacoceras*, *Lecanites*, *Nannites*, *Meekoceras*, *Ptychites*, *Sturia* e *Atractites*. Esse sono in gran parte figurate nelle due tavole annesse alla memoria.

ALIPPI T. — *I « bonniti » del M. Nerone.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VIII, n. 6, pag. 229-236). — Modena, 1902.

Con tal vocabolo sono indicati a Piobbico, al nord del Monte Nerone (circondario di Urbino) i noti rumori che sembrano partire dal medesimo e corrispondono ai *mist-poeffers* del mare del nord, alla *marina* dell'Umbria, al *ruglio* del Senese, al *bombio* dell'Appennino centrale e ad altre denominazioni analoghe.

Nel presente articolo l'autore espone le poche notizie che ha potuto raccogliere su questi *bonniti*, accertate con cura e raccolte da persone meritevoli di ogni fiducia. Da esse risulterebbero nuovi argomenti per la origine endogena del fenomeno, in opposizione alla credenza popolare che li vorrebbe in rapporto con le condizioni meteoriche e in molti luoghi precursori di procelle e di nevicate: sarebbero in quella vece precursori e quasi avvisatori di terremoti; ma su questo riguardo non si posseggono ancora elementi sufficienti per decidere la questione. È questo un fenomeno che va studiato a lungo e con cura prima di potere addivenire ad una conclusione certa sulla sua natura.

ARTINI E. — *Osservazioni sopra alcuni minerali del granito di Baveno.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. 12°, 2° sem., pag. 362-367). — Roma, 1902.

Sono minerali che si incontrano con estrema raritá, e quasi soltanto in via eccezionale, e fra questi l'apatite e la scheelite riconosciuti per la prima volta dallo Struever, la heulandite e la tormalina di nuovo rinvenimento.

I cristallini di apatite, ultimamente trovati, a differenza di quelli descritti dallo Struever (1871) sono prismatici, allungati secondo l'asse verticale; presentano tutti la stessa forma e il maggiore di essi misura 3 mm. nel senso dell'asse e circa 1 mm. nel senso trasversale.

La scheelite trovossi in cristallini di color giallo-chiaro, cristallograficamente identici a quelli descritti dallo Struever, con faccie assai meno perfette, ma alquanto più grossi, misurando il maggiore di essi 5 mm. nel senso dell'asse.

L'autore potè inoltre studiare due esemplari con heulandite del granito di Baveno: nel primo essa è in cristallini limpidi, grossi da 2 a 3 mm., piantati sul quarzo e sull'ortoclasio roseo, insieme a uno di quei gruppi raggiati di stilbite giallognola già descritti dallo Struever (1866); nell'altro i cristallini, più numerosi e più piccoli, spalmano un cristallo di ortoclasio. La forma e le proprietà del minerale nei due esemplari sono identiche.

La tormalina, finalmente, è nelle druse di Baveno assai rara ed eccezionale. Sono ciuffetti di aghi sottilissimi, azzurrastri, che con estrema facilità si staccano dalla matrice: essi raggiungono la grossezza massima di 0.2 mm., mentre la lunghezza può oltrepassare il centimetro; hanno faccie assai brillanti e piane, benchè alcun poco striate: al microscopio si constata il caratteristico intensissimo pleocroismo.

AUDENINO L. — *Terreni terziari e quaternari dei dintorni di Chieri.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 78-92). — Roma, 1902.

Il più antico di essi è il tortoniano, che si presenta molto sviluppato e generalmente rappresentato da sabbie ad est, e da marne più o meno sabbiose ad ovest. In queste si riscontrano talora numerosissimi fossili, in generale piccole conchiglie di gastropodi e lamellibranchi, formanti talvolta veri banchi conchigliari dello spessore da 5 a 50 centimetri, inclinati da 20° a 25°, e rappresentanti indubbiamente la fauna tortoniana per la presenza di specie caratteristiche. Questi strati, più o meno sabbiosi, sono importanti anche sotto l'aspetto mineralogico per la quantità e la varietà dei minerali che li compongono. In qualche punto poi si può osservare alla base il passaggio fra tortoniano inferiore ed elveziano superiore, per mezzo di strati sabbiosi, marnosi, arenacei, o di un conglomerato costituito quasi esclusivamente da ghiaia con detrito di conchiglie. Le colline tortoniane non superano in generale i 440 m. di altitudine, mentre le elveziane raggiungono i 716 metri (Colle della Maddalena). I fossili tortoniani abbondano specialmente nei dintorni di Marentino e di Avuglione, e di essi l'autore dà un elenco.

Il piano messiniano si può constatare solo nella parte orientale della regione, in cui presenta affioramenti calcarei e gessiferi, caratteristici, come presso Moncucco e Castelnuovo d'Asti.

Il piacenziano invece è largamente rappresentato nella stessa parte orientale, dove affiorano le classiche marne azzurre, in numerose località, ricchissime di fossili, dei quali l'autore dà un ricco elenco.

Segue l'astiano con le tipiche sabbie gialle, talora marnose, di rado fossilifere: importante è la località delle Rocchette, dove questo terreno assume la sua *facies* tipica di mare basso passante a littorale.

Il villafranchiano credesi esista su grande estensione a sud di Chieri, sotto il quaternario, finchè riesce visibile nei dintorni di Villafranca con marne sabbiose, sabbie grigie, arenarie e conglomerati durissimi, a stratificazione irregolare.

Passando infine al quaternario, si hanno pochi lembi visibili di diluviano, rappresentato in generale da lenti ghiaiose e ricoperto ampiamente dal *Loess*, che talvolta maschera direttamente anche i terreni terziari. È un *Loess* tipico rappresentato da una marna sabbiosa, di colore variabilissimo dal rosso bruno al giallo, al grigio, specialmente sviluppata a sud-ovest di Chieri. Esso è fossilifero solo presso Troffarello.

Balbiano L. — *Ricerche sui petroli italiani.* (Gazz. chimica italiana, Anno XXXII, Parte 1ª, fasc. V, pag. 437-447). — Roma, 1902.

In seguito ai saggi fatti su alcuni petroli italiani dal dott. E. Cecchi-Mengarini (vedi *Bibl. 1899*) l'autore intraprese lo studio degli olii volatili contenuti in quello di Velleja (Piacenza) che se ne mostrò il più ricco, e nel presente lavoro riferisce i risultati ottenuti.

Baldacci L. e Stella A. — *Sulle condizioni geognostiche del territorio di Salò (prov. di Brescia) rispetto al terremoto del 30 ottobre 1901.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 1, pag. 4-25, con 3 tavole). — Roma, 1902.

Serve di premessa un cenno geologico generale della regione circostante al golfo di Salò, costituita di terreni quaternarii diversi (alluviali, morenici, fluvio-glaciali, ecc.), con isole di terreni più antichi dal miocene al giurese. Segue un minuzioso studio geognostico del territorio del comune di Salò, con indicazioni sulla idrografia sotterranea e le frane, e con speciale riguardo alle condizioni di stabilità del terreno.

Indi si studiano le conseguenze del terremoto, sui fabbricati e sul terreno, nel quale si constatò una linea generale di frattura lungo il lago, e diversi smottamenti in collina. Se ne induce la grande influenza della franosità del terreno sulle conseguenze del terremoto; donde traggonsi i criterii per alcuni provvedimenti suggeriti.

Una carta geologica al 25,000, con una pianta del territorio e un profilo geognostico servono a illustrare il testo.

Baltzer A. — *Zur Entstehung des Iseosee - und Comerseebeckens.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1902, n. 11, pag. 323-331). — Stuttgart, 1902.

In altra occasione l'autore ha emesso l'ipotesi che i bacini dei laghi alpini siano dovuti a cause tettoniche, le quali erano ancora attive durante la deposizione delle morene più recenti del periodo quaternario, deposte lateralmente alle valli dentro la massa montuosa. Egli ha ora cercato la conferma della sua teoria rilevando con somma cura le condizioni altimetriche di morene e di terazzi di erosione posti nei bacini del lago di Iseo e di Como. Escludendo le

morene deposte in angoli morti, ha trovato che il cordone morenico fra gli sproni del Redondone e dell'Orso (lago d'Iseo) ha una contropendenza (da valle a monte) di 21 metri sopra 3 $^{3}/_{4}$ chilometri. Assai più sensibile è la contropendenza delle terrazze di erosione, più alte ancora dei depositi glaciali.

Anche nel ramo di Lecco del lago di Como si hanno tre ordini sovrapposti di terrazzi di erosione da Lierna fino ad Abbadia, le quali mostrano molto chiaramente la contropendenza della pianura verso la montagna, e per ciò secondo l'autore provano l'attività dei processi tettonici che hanno dato origine alle conche lacuali in periodi geologici molto recenti.

Le conche sarebbero quindi essenzialmente scavate nella roccia e l'azione dei ghiacciai in esse è molto limitata.

Barvir H. — *Ueber einige Verwachsungsarten des Augits von der Insel Stromboli.* (Sitzungsber. kön. böhm. Ges. der Wiss., n. 40, pag. 11 con tav). — Prag, 1902.

È una nota di puro carattere cristallografico, avendo l'autore riconosciuto nell'augite di Stromboli, oltre alle geminazioni solite secondo (100), altre varietà di tali forme in numero di 5.

Nella tavola sono disegnate le nuove varietà.

Beguinot A. — *Condizioni geologiche e mineralogiche dell'Arcipelago Ponziano*, in « L'Arcipelago Ponziano e la sua flora ». (Boll. Soc. geografica ital., S. IV, Vol. III, fasc. 4, pag. 346-351, con Carta). — Roma, 1902.

È un capitolo di una monografia botanica sull'Arcipelago Ponziano, nel quale l'autore tratta brevemente delle condizioni geologiche e litologiche delle varie isole che lo costituiscono, ricavandole dalle opere degli autori che ne hanno trattato, e dei quali dà una estesa bibliografia.

Riepilogando l'autore osserva che le roccie vulcaniche del gruppo occidentale (Ponza, Palmarola, Zannone) sono più acide di quelle del gruppo orientale (Ventotene, Santo Stefano); e che mentre nel primo predominano gli affioramenti di roccie compatte, nel secondo queste sono coperte da uno spesso strato di materie tufacee. Sembragli poi, per molte ragioni, di potere ammettere che l'attività vulcanica si iniziasse nelle isole occidentali, seguisse in quelle orientali, passasse col tempo all'Ischia ed ai Campi Flegrei, per terminare al Vesuvio.

Bellini R. — *Alcuni appunti per la geologia dell'isola di Capri.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 7-14). — Roma, 1902.

Premesse le opinioni dei diversi geologi sull'età del calcare fondamentale dell'isola, con rudiste ed altri fossili cretacei, insieme con le ellipsactinie dapprima ritenute come esclusive del titonico, l'autore, come i predecessori suoi, si dichiara per l'età urgoniana; e ciò tanto più fondatamente in quanto il calcare di Capri ha la più grande analogia con quello delle stesse formazioni dell'Italia meridionale e della Sicilia.

Sopra il calcare cretaceo si trovano lembi di arenarie ed argille eoceniche con esso discordanti e con fossili che le farebbero attribuire all'eocene superiore ed in parte al medio.

In molti punti poi dell'isola vedonsi sopra il calcare depositi tufacei di trasporto, provenienti da antiche eruzioni del Vesuvio o dei Campi Flegrei, e infine depositi posteriori o recenti di altra natura, importanti per le conclusioni che l'autore ne trae, e cioè: 1° Che l'isola ha subìto almeno quattro sollevamenti, e che tra il primo ed il secondo (m. 80 di dislivello) occorse un tempo maggiore degli altri; 2° Che le condizioni del mare ed il clima non hanno cambiato dalla fine del pliocene in poi, poichè la fauna fossile marina quaternaria è identica all'attuale; 3° Che l'isola faceva parte un tempo del vicino continente come già si pensava per altri argomenti; 4° Che l'uomo visse nell'isola quando erano ancora in azione i vulcani flegrei.

Bellini R. — *Ancora sulla geologia dell'isola di Capri.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. 571-576). — Roma, 1902.

In seguito a nuove osservazioni fatte sui terreni quaternari dell'isola, messi specialmente allo scoperto dai lavori di una strada dalla Marina piccola alla Certosa, l'autore addivenne alle conclusioni seguenti:

1° Ai quattro sollevamenti cui l'isola andò soggetta corrispondono quattro serie di caverne a livelli diversi, dalla *Grotta di stalattiti* sul Monte San Michele alla *Grotta azzurra* a livello del mare;

2° La separazione dell'isola dalla prossima penisola sorrentina fu lenta e si compì in due o tre fasi e cioè, al chiudersi dell'epoca cretacea (dislocazione appenninica), dopo la deposizione dei sedimenti eocenici (dislocazione tirrenica): ma una certa unione fra Capri ed il continente dovette esistere sino al grando cataclisma vulcanico-glaciale, dopo il quale la separazione continuò lenta e coincidette col terzo sollevamento dell'isola, il quale fu obliquo, come lo dimostra

la inclinazione ad oriente dei depositi tufacei, e dovette determinare la completa separazione dal continente;

3° Avanzi di mammiferi fossili nel conglomerato quaternario confermano la accennata condizione di Capri in epoca remota, nella quale però l'isola era già abitata dall'uomo cavernicolo, spettatore delle conflagrazioni flegree.

BERTOLINI G. L. — *Ancora della linea delle sorgive in relazione alle lagune e al territorio veneto.* (Rivista geografica italiana, Annata IX, fasc. X, pag. 619-630). — Roma, 1902.

— *Idem.* (Annata X, fasc. I e II, pag. 21-44). — Firenze, 1903.

Facendo seguito agli studi precedenti sull'argomento (vedi *Bibl. 1897, 1899 e 1900*), l'autore, in quest'ultima parte, fa risaltare la grande influenza della linea delle resorgive nel Veneto, sulle denominazioni locali, sull'andamento e conformazione delle strade, sull'aspetto del paesaggio, sulla posizione e sul carattere delle città, nonchè sulla frequenza o scarsitá delle medesime, ecc., ecc.; tutte circostanze che trovano spiegazione nella presenza o meno di acque scorrenti superficialmente e che concorrono a indicare l'andamento della linea stessa.

BETTONI P. — *Il terremoto del 30 ottobre 1901* (*Salò*). (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VIII, n. 4 e 5, pag. 162-180). — Modena, 1902.

Questo violento moto tellurico che scosse una parte estesa della conca benacense, avvenne pochi minuti prima delle 4 pom. e fu dapprima sussultorio, quindi fortemente ondulatorio. Numerose ed anche energiche furono le repliche che si verificarono nei giorni successivi al 30 ottobre, ed abbastanza frequenti i rombi isolati. La durata dell'intiero periodo sismico fu di 102 giorni, nei quali si ebbero in complesso 38 scosse. Di esso, e delle sue conseguenze, l'autore sta preparando uno studio completo, del quale offre un cenno preliminare nel presente articolo. Da questo rileviamo che la regione benacense rappresenta una vera unità tettonica con caratteri sismologici suoi proprî: che la Riviera di Salò fu ad intervalli soggetta a fenomeni sismici, dei quali si ha notizia sino dal terzo secolo dell'era volgare: che questi si possono raggruppare in periodi, ordinariamente brevi e contraddistinti da un solo massimo incipiente.

L'articolo termina con alcune brevi notizie sul fenomeno delle scosse del Benaco, di cui più volte si ebbe ad osservare la coincidenza con movimenti sismici, come appunto avvenne anche durante il terremoto del 30 ottobre 1901.

BLAAS J. — *Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen.* (Un volume di pag. 984, con tavole e una Carta geologica). — Innsbruck, 1902.

Il libro è diviso in 7 parti che costituiscono 7 fascicoli separati ed indipendenti. Nel primo sono contenute le generalità; sono descritte le roccie che contribuiscono alla struttura delle Alpi bavaresi, tirolesi e del Vorarlberg. Segue indi la descrizione particolareggiata della regione specialmente considerata, incominciando dalle Prealpi settentrionali, a cui seguone le Alpi calcari settentrionali, le Alpi centrali e le Alpi calcari meridionali, dividendo ognuna di queste grandi sezioni nei gruppi orografici naturali. I quattro fascicoli seguenti formano la guida propriamente detta (II. Alpi bavaresi e del Vorarlberg; III. Tirolo settentrionale; IV. Tirolo centrale; V. Tirolo meridionale). Il fascicolo VI contiene la bibliografia fino all'anno 1901, e comprende 1057 opere. Infine l'ultimo fascicolo raccoglie 216 cartine geologiche e tettoniche e numerose sezioni geologiche.

Accompagnano la guida una carta geografica nella scala da 1 a 800,000 ed una bellissima carta geologica nella scala da 1 a 500,000.

BODMER-BEDER A. — *Der Malencoserpentin und seine Asbeste auf Alp Quadrato bei Poschiavo, Graubünden.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1902, n. 16, pag. 488-492). — Stuttgart, 1902.

La serpentina di Val Malenco è composta dei seguenti minerali: *Antigorite* in masse di fibre lamellari fra di loro perpendicolari, la cui struttura ricorda un pirosseno originale; *Crisotilo*, proveniente dall'olivina in aggregati dalle fibre sottili e compresse in strati paralleli; *Amfibolo* secondario interposto fra le fibre delle due serpentine; *Bronzite* passante a *Bastite*; *Diopside* con estinzione da 36° a 50°; *Magnesite* come prodotto secondario dalla disgregazione del pirosseno e specialmente della bronzite.

Da questo studio microscopico risulta dunque che la serpentina di Val Malenco è una serpentina scistosa harzburgitica, proveniente dall'harzburgite, quale roccia eruttiva composta originariamente di bronzite, olivina e poco diopside.

L'*Asbesto* di questo giacimento è formato da fibre bianco-argentee, brune o verde-chiaro, lunghe da cm. 10 a 60, ed è un composto di crisotilo, amfibolo e pirosseno; esso è incluso nella serpentina di Val Malenco e la sua composizione varia secondo quella della serpentina stessa.

BOEHM G. — *Zur venetianischen Kreide.* (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. LIV, H. II, Brifl. Mitt., pag. 72-73). — Berlin, 1902.

L'autore combatte alcuni appunti fatti a due suoi precedenti lavori (vedi *Bibl. 1897* e *1898*) dai signori Oppenheim (vedi *Bibl. 1899*) e Schnarrenberger (vedi *Bibl. 1901*).

BOERIS G. — *Sulla ottaedrite di Scipsius (San Gottardo).* (Atti Soc. italiana di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XL, fasc. 4°, pag. 339-344). — Milano, 1902.

— *Idem.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVIII, fasc. III a V, pag. 75-80). — Padova, 1902.

Interessanti campioni di questo minerale, accompagnato da albite e clorite, furono di recente raccolti presso il laghetto di Scipsius, sopra Airolo e a m. 2450 sul mare. I cristalli sono molto piccoli, giacchè al massimo raggiungono i mm. 2 nel senso dell'asse (001); il loro colore è giallo-miele, la lucentezza quasi adamantina. Essi hanno abito ottaedrico, con predominio delle faccie della bipiramide (111), spesso profondamente striate nella maniera solita.

La presenza di alcune forme ad indici complicati, rende i cristalli di Scipsius assai interessanti: infatti essi mostrano ripetutamente la (5 1 19) e in diversi esemplari le faccie di una bipiramide ditetragonale cui spetterebbe il simbolo (11 3 45): in un solo cristallo poi notò un'altra bipiramide a indici complessi, rispondente al simbolo (4 1 16).

L'autore dà l'elenco dei valori ottenuti misurando queste ultime faccie fra loro e con le vicine, allo scopo di mostrare come l'accordo tra l'osservazione ed il calcolo sia in ogni caso abbastanza soddisfacente.

BOERIS G. — *Sulla diffusione della titanolivina nelle Alpi piemontesi.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVIII, fasc. I-II, pag. 32). — Padova, 1902.

In diverse escursioni nei dintorni di Sant'Ambrogio in valle di Susa, l'autore ha potuto rilevare che la titanolivina, fin qui considerata come affatto rara, è assai frequente nelle serpentine che formano le balze sovrastanti al paese: la trovò pure più volte nelle serpentine del monte Pian Real e della Rocca Rossa nel gruppo del Rocciavrè sopra Giaveno nella valle del Sangone, e infine fu da altri raccolta alla Rocca Nera in Val d'Ala.

Siffatti rinvenimenti, in luoghi tra loro alquanto discosti, fanno pensare ad una probabile diffusione di questo minerale nelle Alpi piemontesi; e di ciò l'autore dà l'annunzio con questa breve nota, riservandosi di far conoscere fra breve i risultati dello studio che egli ha già intrapreso sul materiale proveniente dalle nuove località.

BOERIS G. — *Titanite del monte Pian Real.* (Atti Soc. ital. di Sc. naturali e Museo civico di St. nat., Vol. XLI, fasc. 3°, pag. 357-360). — Milano, 1902.

I cristalli di titanite del Pian Real (displuvio tra la Dora Riparia e il Sangone) raccolti ed esaminati dall'autore, sono di discreta grossezza, tinti leggermente in rosso e accompagnati da idocrasio rosso-bruno, da clorite e da qualche prismetto molto allungato di apatite. Fra le forme solite in questo minerale havvene una la $(\bar{2}01)$ trovata in due cristalli e che l'autore ritiene nuova: su entrambi si osservò una sola faccia della forma in questione, subordinata alle altre presenti, ma assai netta e splendente. Di uno di essi è data la figura.

L'autore espone infine i risultati delle misurazioni fatte su tutte le faccie, in confronto ai valori calcolati.

BONARELLI G. — *Miscellanea di note geologiche e paleontologiche per l'anno 1901.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. 544-570). — Roma, 1902.

Sono cinque note relative a località italiane diverse e che riassumiamo come segue:

I. — *Sulla presenza dell'Aleniano nelle Prealpi bresciane.* — Questo piano (dogger inferiore) fu riconosciuto dall'autore nel colle occidentale di Molvine, dove è rappresentato da calcari mandorlati rossi, identici ai coetanei dell'Appennino centrale, e con facies ben diversa da quella del *medolo* circostante. In essi trovò un grosso modello interno di *Hammatoceras* appartenente al gruppo aleniano dell'*H. planinsigne* Vac.

II. — *Roccie porfiritiche nei dintorni d'Ivrea.* — Completando l'annuncio dato (vedi *Bibl. 1901*) del rinvenimento di tali roccie lungo la strada da Montalto Dora al castello, l'autore aggiunge che la roccia porfiritica di Montalto non è uno spuntone limitato, ma costituisce una formazione continua, cioè un

potente ed esteso banco intercalato alla serie degli scisti ftanitici costituenti la base del colle.

III. — *Nuove osservazioni geologiche sull'Appennino settentrionale.* — L'autore riassume alcune osservazioni da lui fatte nell'Appennino nell'estate 1902 e le sue opinioni in merito. Esse sono:

1° Che gli scisti e diaspri varicolori, affioranti intorno alle Alpi Apuane, nel Monte Pisano, nei dintorni di Spezia e in vari punti dell'Appennino settentrionale, e che gli autori in genere riferiscono al titonico, rappresenterebbero tutta quanta la serie giurese, escluso forse il titonico.

2° Dovrebbesi riferire invece al titonico la parte inferiore dei calcari che stanno sopra a detti scisti, e che gli autori in genere attribuiscono al neocomiano; per tal modo detti calcari verrebbero ad essere un equivalente della *majolica* di Lombardia.

3° Dovrebbero riferirsi all'albiano e non al senoniano i calcari e gli scisti variegati che succedono in alto ai calcari suddetti, ritenendoli identici alle marne variegate di Lombardia ed agli scisti policromi a fucoidi dell'Appennino centrale.

4° Devesi riferire al cretaceo (cenomaniano, turoniano e senoniano inferiore) l'arenaria associata a scisti marnosi sovrastanti ai precedenti, dai più riferiti all'eocene inferiore; e ciò in base alla presenza di una *Schloenbachia* cfr. *carinata* d'Orb. di età certamente preterziaria, che la farebbe sincrona del *calcare rosato* dell'Appennino centrale.

5° La *scaglia* a sua volta sarebbe rappresentata da una esile formazione di scisti marnosi policromi riposanti in concordanza sull'arenaria precedente, e che gli autori talvolta non distinguono dai *galestri* eocenici.

6° L'eocene inferiore e medio (suessoniano e luteziano) sarebbe rappresentato in quasi tutto l'Appennino settentrionale dai calcari marnosi ad *Helminthoida*, da alcuni confusi col vero alberese, il quale sta più in alto.

7° Il bartoniano che vi succede sarebbe rappresentato dall'orizzonte dei galestri policromi con le argille scagliose, e vi appartiene anche il calcare marnoso detto *alberese* che ad essi sta sopra.

8° Sopra questo riposa in discordanza una formazione calcareo-arenacea, nummulitifera, che molti autori pongono alla base dell'eocene, mentre apparterrebbe, per le nummuliti appunto, al priaboniano, piano dell'eocene alquanto più elevato.

9° Dove detta formazione nummulitica non esiste, sulle formazioni più antiche riposa il *macigno*, che secondo l'autore deve riferirsi all'oligocene, mentre in genere lo si ritiene formare, insieme con i calcari nummulitici, la base dell'eocene: e qui egli confuta con molti argomenti tale idea che crede erronea.

10° L'autore rifà infine brevemente la storia geologica dell'Appennino settentrionale dal bartoniano medio insino all'elveziano.

IV. — *Affioramenti di serpentine preterziarie nell'Appennino settentrionale.* — L'autore espone alcune osservazioni fatte valicando l'Appennino ligure fra S. Stefano d'Aveto e Bedonia, dove il giacimento ofiolitico costituente la vetta del monte Tomarlo gli è sembrato uno spuntone di roccia antica emergente alla sommità di una anticlinale cretacea, mentre nelle vicinanze si intercalano alla serie dei conglomerati ofiolitici formati a spese di quello: da ciò la distinzione di ofioliti antiche (in posto) e di ofioliti recenti (di ricomposizione), in opposizione alle idee dominanti di una sola origine e della età terziaria di tutte quelle roccie.

V. — *Sulla costituzione geologica del Casentino.* — L'autore, data la sezione geologica trasversale alla valle dell'Arno nei dintorni di Memmenano, ritorna sulla nota questione provocata dal Lotti, della presenza cioè di inocerami in un terreno da questi riferito all'eocene superiore. Egli invece è di parere, per quanto è detto sopra, che quel terreno sia invece molto più antico e che' essendo il più basso della serie, affiora nel fondo della valle conformata ad anticlinale, ricoperto da scisti marnosi varicolori identici a quelli del senoniano superiore dell'Appennino centrale, sui quali riposa in concordanza la potente formazione dei calcari marnosi ad *Helminthoida*, con altre roccie intercalate, tutte tipiche dell'eocene inferiore dell'Appennino: vengono quindi le argille scagliose, e da ultimo la potente formazione del macigno costituente le vette maggiori dell'Appennino casentinese e da riferirsi, secondo l'autore, all'oligocene.

BONNEY G. — *Alpine Valleys in relation to glaciers.* (The Quarterly Journal of the Geol. Soc., Vol. LVIII, n. 232, pag. 690-702, con tavola). — London, 1902.

L'autore combatte l'opinione che i ghiacciai abbiano contribuito all'escavazione delle valli alpine: esamina una parte della catena alpina, ed in particolare il versante svizzero delle Pennine e conclude che l'azione delle nevi permanenti è piuttosto conservativa che distruttrice e che gli agenti che principalmente hanno scavato valli e circhi alpini sono le acque delle pioggie e dei torrenti. La scultura dell'attuale orografia alpina è incominciata dal grande sollevamento eocenico, e l'erosione raggiunse il suo massimo durante i depositi del Nagelfluhe (conglomerati). Verso la fine del miocene si ebbero due nuovi

fattori: l'inizio di un secondo grande sollevamento alpino e l'aumento dell'area coperta da nevi permanenti colla conseguente formazione di ghiacciai. Questo secondo fatto ebbe per conseguenza di arrestare l'azione erosiva dei torrenti nelle parti più elevate della montagna, e rendere più intensa invece quella dei torrenti principali o dei grandi collettori. Quest'ultimo processo divenne anche più intenso durante il pliocene a causa del progressivo aumento dei ghiacciai, col quale però veniva accrescendosi la superficie protetta e sottratta dalla coperta nivale alle azioni distruttrici. Da ciò la formazione delle valli laterali sopraelevate (*hanging valleys* - valli pensili) che ora sboccano in cascata nella valle principale.

Secondo l'autore le valli alpine sono per la maggior parte preglaciali. Nelle valli attuali le parti superiori più larghe — cioè quelle che sono in media a 800 piedi più o meno dai fondi attuali — sono preplioceniche; la parte inferiore più stretta e foggiata a V è pliocenica; le strette gole cominciano dal pliocene superiore, mentre sono opera del periodo glaciale unicamente gli arrotondamenti ed i raddolcimenti delle asperità maggiori. Nel periodo attuale, all'infuori dell'approfondamento delle gole e della distruzione dei picchi e delle creste, la denudazione attraversa una sosta relativa, e molti torrenti colmano piuttosto che erodere le loro valli.

Bosco C. — *Il* Lophiodon Sardus (n. sp.) *delle ligniti di Terras de Collu* (*Sardegna*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 6°, 2° sem., pag. 178-182). — Roma, 1902.

Questa nuova specie è basata sull'esame fatto dall'autore di alcuni resti trovati nel 1882 nel bacino di Gonnesa (Iglesias), entro uno strato di marna interposto fra le ligniti di Terras de Collu, e spediti al Museo geologico di Pisa.

Primo ad esaminarli fu il Forsyth-Major, che nel 1891 ne diede un cenno sommario, riferendoli al *Lophiodon isselensis* Cuv. L'autore li ripreso in esame di recente e, datine i caratteri, asserisce trattarsi indubbiamente di un *Lophiodon* che però differisce da tutte le specie descritte e lo riferisce ad una specie nuova che denomina *L. sardus*. Siccome poi questo genere è esclusivo, almeno sin'ora, delle formazioni eoceniche, così a tale periodo debbono ascriversi indubbiamente le ligniti del bacino di Gonnesa. La nuova specie sarebbe adunque il più antico mammifero terrestre d'Italia.

Intercalate nel testo sono le figure dei resti studiati.

Bosco C. — *Il Castoro quaternario del Maspino.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 12°, 2° sem., pag. 367-371). — Roma, 1902.

In vicinanza del Maspino, piccolo torrente che sbocca nella Chiana presso Arezzo, fu da tempo trovato entro delle ghiaie quaternarie, un cranio di castoro, che fu poi depositato nel Museo di Firenze. Fu già citato dal Forsyth-Major e dal Rütimeyer, che lo riferirono al *Castor fiber.*

L'autore istituisce un confronto fra il cranio del Maspino e quelli del castoro canadese (*C. canadensis*) e del castoro europeo (*C. fiber*), e conclude che esso è molto più vicino a quest'ultimo, dal quale peraltro differisce per alcuni caratteri, mostrandosi come una forma intermedia fra i castori viventi ed il *Castor plicidens* Major del pliocene superiore di Valdarno.

Intercalate nel testo sono alcune figure del cranio in quistione.

Botti U. — *Osservazione del fenomeno dei* Mistpoeffers *in Italia.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. 436-439). — Roma, 1902.

Trattasi di una osservazione fatta dall'autore a Taormina (Sicilia) negli ultimi di ottobre del 1896 (forse la prima in Italia) e che fu oggetto di una corrispondenza, fra lui e il prof. E. Van den Broeck, che qui viene riprodotta.

Nessuno dei due si pronunciava in quell'epoca circa la origine e la essenza del fenomeno, e conchiudevano che per arrivare a tanto occorrevano ancora molte e accurate osservazioni. A questo punto, aggiungiamo noi, siamo tuttora (1903).

Brugnatelli L. — *Beryll und andere Mineralien der Pegmatite von Sondalo im Veltlin.* (Groth, Zeitschrift für Kryst. und Min., B. 36, H. 2, pag. 97-101). — Leipzig, 1902.

Questo lavoro è la traduzione della nota dello stesso autore « *Berillo ed altri minerali delle pegmatiti di Sondalo in Valtellina* », pubblicata nei Rend. del R. Istituto Lombardo, S. II, vol. XXXIV, fasc. XVI, pag. 914-920, Milano, 1901, e sulla quale si è riferito nella Bibliografia di quell'anno.

Brugnatelli. L. — *Sopra un giacimento di Titanolivina in Val Malenco.* (Rivista di min. e cris. ital., Vol. XXVIII, fasc. I-II, pag. 3-4). — Padova, 1902.

— *Idem* (in tedesco). (Groth, Zeitschrift für Kryst. und Min., B. 36, H. 2, pag. 151). — Leipzig, 1902.

L'autore annuncia il ritrovamento da lui fatto di questo minerale nei dintorni di Chiesa in Val Malenco (Valtellina) lungo il sentiero che da Chiesa

sale a Primolo e in prossimità del torrentello Rovina. Esso vi si trova in noduli grossi talvolta quanto una noce ed in vene entro una roccia cloritico-serpentinosa.

Dopo la pubblicazione del Boeris relativa allo stesso minerale (vedi più sopra) la presente nota conferma ancora più la grande diffusione del titanio nelle Alpi.

Brugnatelli L. — *Sopra un nuovo minerale delle cave d'amianto della Valle Lanterna.* (Rend. R. Istituto Lombardo, S. II, Vol. XXXV, fasc. XVIII-XIX, pag. 869-874). — Milano, 1902.

— *Idem* (in tedesco). (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1903, n. 5, pag. 144-148). — Stuttgart, 1903.

È questo un carbonato basico idrato di magnesio trovato nelle cave di amianto sovraindicate (Valtellina) e del quale l'autore pubblicò in addietro una breve nota (vedi *Bibl. 1897*) qualificandolo per *probabilmente nuovo*. Avendo in seguito potuto procurarsi nuovo materiale, istituì sopra di esso nuove ricerche, di cui dà ora i risultati.

Il minerale si presenta in aggregati di minuti prismetti, di forma tendente alla mammellare ed a struttura distintamente fibroso-raggiata, ovvero allo stato amorfo in forma di patina bianca sulle roccie amiantifere. L'analisi chimica diede: $MgO = 41.34$; $CO_2 = 22.37$; $H_2O = 36.29$; la quale composizione si accorda con la formola già addietro calcolata $MgCO_3, Mg(OH)_2, 3H_2O$. Il peso specifico è 2.02; la durezza fra 2 e 3; dai caratteri ottici i cristalli possono ritenersi come otticamente negativi, perciò la bisettrice che emerge dai prismetti in posizione di allungamento negativo è la bisettrice acuta.

Il nuovo carbonato non può essere ritenuto identico ad alcuno di quelli finora riconosciuti come minerali: trattasi dunque di una specie a sè, cui l'autore dà il nome di *Artinite*.

Esso rappresenta un prodotto ultimo di alterazione dei minerali delle roccie peridotiche, fino adesso non ancora conosciuto.

Brun A. — *Sur la constitution du basalte du Stromboli.* (Archives des Sc. phys. et nat., 4me période, T. XIII, pag. 85-87). — Genève, 1902.

L'autore ha constatato 31 varietà di questo basalto, tanto antiche che moderne, poco diverse fra loro e che si riferiscono tutte al tipo labradorico, con

tenore più o meno grande di peridoto e mica nera. La composizione della lava emessa in fusione il 4 marzo 1901 fu ritrovata la seguente: SiO_2 = 50.18; Al_2O_3 = 18.86; CaO = 10.81; FeO = 7.80; Fe_2O_3 = 0.48; MgO = 3.54; TiO_2 = 1.10; P_2O_5 = 0.30; K_2O = 2.05; Na_2O = 2.05.

Alcune ricerche sulla temperatara della lava fusa nella parte superiore del camino vulcanico, condussero ad un massimo di 1230°, temperatura di fusione dell'augite.

BUSSAGLI A. — *Le calcopiriti di Boccheggiano* (pag. 13 in-8°). — Siena, 1902.

L'autore ha eseguito delle analisi chimiche su cinque campioni di minerale della miniera di Boccheggiano, frammischiato alla ganga così da avere in essi rappresentate le condizioni generali delle diverse specie di minerali scavati. Quattro di essi sono di calcopirite ed uno di galena.

Esposti i diversi metodi adottati nell'analisi, egli dà i risultati di quelle eseguite su i quattro campioni di calcopirite: da queste risulta in rame un massimo del 22.21 °/₀ e un minimo del 6.93 °/₀; in ferro da 45.36 a 15.43 °/₀.

Mettendo a confronto questo risultato con quello di altre piriti cupriche, osserva che quantunque il minerale di Boccheggiano sia piuttosto povero in rame, può però reggere al confronto con le piriti lavorate in Inghilterra e a Rio Tinto.

Espone quindi le ricerche fatte sulla presenza dell'acido solforico nei prodotti di rifiuto della miniera, spiegandone la provenienza.

CACCIAMALI G. B. — *Bradisismi e terremoti della Regione Benacense.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 181-196). — Roma, 1902.
— *Idem.* (Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1902, pag. 112-132, con tavola). — Brescia, 1902.

L'argomento di questa nota fu suggerito all'autore dall'ultimo terremoto benacense del 30 ottobre 1901. Egli si è proposto di studiare: prima i bradisismi verificatisi in tempi terziarii e quaternarii nella zona prealpina e pedemontana della Riviera bresciana, messi in evidenza dalle condizioni geologiche di questa; quindi di stabilire il coordinamento tra i terremoti e le linee tettoniche della regione. Tali studi sono basati sui precedenti lavori dello stesso autore, del Cozzaglio e del Baratta, dei quali dà una bibliografia.

Da questo esame l'autore trae le seguenti conclusioni:

1° I bradisismi interessano vaste plaghe della superficie terrestre, mentre gli scotimenti rapidi (terremoti) sono affatto localizzati, per quanto l'onda di questi si estenda ad aree più ampie di quelle colpite da bradisismo (terremoti esocentrici).

2° I corrugamenti, le linee di frattura con salti e rigetti ed ogni altro dislivello tra formazioni della stessa età, dimostrano che i bradisismi si sono verificati in ogni epoca geologica. Le linee limiti dei bradisismi hanno andamenti vari, spesso continue per lungo tratto, spesso interrotte, parallele o subparallele.

3° Le principali aree sismiche sono aggruppate in corrispondenza a dette linee; i terremoti cioè sono per lo più connessi alle accidentalità tettoniche del suolo ed in massima parte quindi collegati ai bradisismi.

4° L'assettamento completo delle masse rocciose è la causa tanto dei bradisismi che dei terremoti; questi sono però come i vulcani subordinati a quelli che sono i principali fattori dell'orogenesi.

5° L'assettamento completo o quasi delle masse rocciose di una regione opponendosi ad ulteriore movimento delle masse, fa sì che le aree bradisismiche tendono a localizzarsi sempre più fino a confondersi colle aree sismiche e a scomparire con queste.

6° Nella regione prealpina e pedemontana del territorio bresciano e benacense si riscontrano le prove di quattro periodi bradisismali succedutisi in tempi terziarii e quaternarii, su quattro linee principali di dislocazione con le quali sono connesse intimamente le aree sismiche attuali.

7° Le aree sismiche più importanti in questa regione sono quelle del Baldo, quella di Salò e quella di Brescia. La seconda è subordinata alla prima e sono entrambe da attribuirsi al bradisismo residuale della mole baldense; la terza, indipendente, sarebbe il bradisismo residuo di una plaga che si trova sull'interruzione con spostamento di una linea tettonica.

Nella tavola unita all'edizione di Brescia, è dato uno schizzo tettonico della regione Brescia-Salò.

Cacciamali G. B. — *Sulle sorgenti di Villa Cogozzo* (Relazione alla Giunta municipale di Brescia, pag. 8 in-8°). — Brescia, 1902.

Queste sorgenti sono alimentate da un bacino affatto privo di abitazioni. Esso risulta di banchi di calcare maiolica fratturato che assorbono le acque di pioggia. Queste attraversano successivamente il calcare selcifero sottostante e

sono poi sostenute da strati impermeabili di calcare del *medolo* che le fanno scaturire alla superficie. Tali sorgenti sono quindi, a parere dell'autore, in condizioni geologiche buone riguardo alla purezza bacteriologica.

CACCIAMALI G. B. — *Come si sarebbe originato l'Adamello.* (Rivista ital. di sc. nat., Anno XXII, n. 9 e 10, pag. 143-145). — Siena, 1902.

— *Idem.* (Rivista mensile del Club alpino ital., Vol. XXI, n. 12, pagine 431-432). — Torino, 1902.

L'autore riporta sommariamente le conclusioni alle quali è giunto il professore Salomon in seguito a suoi studi nel gruppo dell'Adamello, del quale lo stesso professore sta compilando una completa monografia.

Basandosi questi sulle osservazioni fatte sulla immensa massa di questo gruppo e sulle molteplici roccie circostanti, sulle quali si manifesta l'esteso metamorfismo di contatto prodotto dalla massa eruttiva, ne deduce, che la tonalite dell'Adamello è una enorme laccolite e che le stratificazioni venute a contatto di essa si sono spaccate, un labbro sprofondandovisi sotto a guisa d'imbuto e l'altro distendendovisi sopra a guisa di tetto.

La forza che ha spinto in alto il magma tonalitico, del peso di 4860 miliardi di tonnellate, poteva benissimo rialzare di alcune migliaia di metri i sedimenti sovrastanti, foggiandoli a montagne. La pressione che ha dato luogo a questa spinta è dovuta all'affondamento delle parti vicine della crosta solida che agiva sulla massa pastosa, che nel nostro caso era la regione periadriatica abbassatasi nei primi tempi terziarii, ai quali risalirebbero, secondo il Salomon, le eruzioni dell'Adamello, e delle roccie consimili disposte in cerchio a nord della regione adriatica.

CACCIAMALI G. B. — *Nota preliminare sulla speleologia bresciana* (pag. 37 in-8°). — Brescia, 1902.

— *Idem.* (Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1902, pag. 183-217). — Brescia, 1902.

Questo lavoro, è diviso in quattro parti.

La prima contiene un sunto storico degli studi e dei lavori pubblicati sulla speleologia.

Nella seconda sono passate a rassegna per gruppi le cavità naturali del suolo bresciano, colla indicazione delle località e dei terreni geologici in cui esse si trovano.

Nella terza, stabilito quali siano le cavità naturali delle quali la speleologia si occupa, espone la nomenclatura colla quale esse si distinguono ed il significato che ad ogni vocabolo si attribuisce. Ne dà quindi il nome dialettale bresciano, dovuto per lo più al nome della località in cui si trova, accennando anche alle leggende cui il nome di alcune si riferisce.

La quarta parte è dedicata allo studio dell'origine, della evoluzione e della fine delle naturali cavità del suolo. Col nome di *protofenomeni* indica tutti i fatti che sono la causa prima delle cavità e con quello di *epifenomeni* quelli che tendono ad ingrandirle, a riempirle e ad espellerle direttamente o indirettamente dal suolo.

Fra le più importanti cause dell'origine delle cavità indica le tettoniche, che produssero dislocazioni e soluzioni di continuità fra strato e strato della crosta terrestre e subordinatamente a queste, od anche indipendenti dai fatti tettonici, le frane.

Vengono quindi l'erosione operata da materiali convogliati dalle acque e la soluzione, alla quale si debbono la maggior parte dei fenomeni carsici.

Le cause esterne di riempimento e di estinzione sono le frane, il convogliamento di materiali solidi, quelle interne l'azione cementante, incrostante delle acque.

Le erosioni e soluzioni meteoriche asportanti la superficie del suolo hanno per conseguenza la espulsione indiretta delle cavità, o esportazione della superficie del suolo.

Canavari M. — *Secondo Rapporto sulle condizioni geologiche in relazione al vincolo forestale del territorio calcesano* (pag. 25, con tavola). — Pisa 1902.

Facendo seguito ad un suo rapporto del 1896 contenente le generalità topografiche, geologiche e boschive del Monte Pisano, l'autore riprende in esame la stratigrafia della regione, illustrandola con opportuni profili geologici, come base dello studio di cui fu incaricato dal comune di Calci.

Le roccie che vi affiorano appartengono quasi tutte al tipo del *verrucano*, distinte in anageniti ed arenarie più o meno quarzifere e in scisti, intercalantisi vicendevolmente senza alcun ordine apparente.

La tettonica, quale si mostra nella valle del torrente Zambra, è quella di una piega anticlinale col colmo sul fondo della valle in direzione di S.E e con pendenze degli strati verso N.E alla destra e verso S.O a sinistra.

L'autore conchiude con la conferma delle idee espresse nel primo suo rapporto,

relative specialmente alla stabilità del suolo, dimostrando che non havvi ragione di consigliare lo assoggettamento al vincolo forestale del territorio di Calci in provincia di Pisa.

Capeder G. — *Contribuzione allo studio degli Entomostraci Ostracodi dei terreni miocenici del Piemonte.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino. Vol. XXXVII, disp. 1ª, pag. 5-18, con tavola). — Torino, 1902.

Facendo seguito ad un suo precedente studio su questi piccoli fossili dei terreni pliocenici del Piemonte e della Liguria (vedi *Bibl.1900*), l'autore ne ha intrapreso e pubblicato un altro sugli stessi fossili rinvenuti nel miocene piemontese, nel quale ebbe modo di distinguere qualche forma nuova, veramente caratteristica e di meglio apprezzare al loro valore alcune altre.

Il numero delle specie descritte è di 38, fra le quali 14 nuove; e ciò senza contare quelle comuni coi giacimenti pliocenici, in numero di 19, già state descritte nel lavoro precedente.

Il materiale studiato proviene dalle sabbie elveziane dei colli torinesi e dalle marne tortoniane di Sant'Agata (Tortona) e di Stazzano (Novi); tutte le forme descritte sono rappresentate fotograficamente nella tavola annessa.

Capellini G. — *Balene fossili toscane.* I. Balaena etrusca. (Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. V, T. IX, pag. 22, con 3 tavole). — Bologna, 1902.

In questa prima parte di una illustrazione generale delle balene fossili toscane, l'autore, premessi alcuni cenni sui caratteri osteologici delle vere balene rinvenute in Italia e nel Belgio e la storia di tali rinvenimenti, descrive gli avanzi di *Balaena etrusca* sparsi nei musei di Bologna, di Firenze e di Siena, riepilogando quanto fu già pubblicato in proposito.

Con una figura, a $^1/_{150}$ del vero, egli dà una idea approssimativa della forma e delle dimensioni dello intiero scheletro di quel cetaceo, con la indicazione dei pezzi sinora conosciuti, i quali sono poi riprodotti nelle tavole annesse. Essi sono: Una cassa timpanica, porzione di mandibola, frammenti di rostro, frammento di radio e alcune vertebre conservati a Bologna; una cassa timpanica, porzione di osso petroso e un omero a Firenze; frammento di mandibola e vertebre caudali a Siena. Tali avanzi appartengono a non meno di otto individui della specie.

CAPELLINI G. — *Note esplicative della Carta geologica dei dintorni del Golfo di Spezia e Val di Magra inferiore, 2ª edizione (1881)* (pag. 46 in-8°, con Carta geologica). — Roma, 1902.

In queste note, pubblicate in occasione della Riunione della Società geologica italiana a Spezia nel settembre 1902, l'autore illustra la sua *Carta geologica del Golfo di Spezia e Val di Magra inferiore* pubblicata sino dal 1881 in occasione del Congresso geologico internazionale tenuto in quell'anno a Bologna.

In esse l'autore, premesso un cenno storico su quella carta, passa a descrivere i vari terreni rappresentativi e cioè: Paleozoico (indeterminato), permocarbonifero (dubbio), trias, retico, lias, titonico, neocomiano, cretaceo superiore, eocene, miocene, post-pliocene e recente.

Al testo va unita la carta suddetta nella scala di 1 a 50,000.

CAPELLINI G. — *Sulle ricerche ed osservazioni di Lazzaro Spallanzani a Porto Venere e nei dintorni della Spezia.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. LXXV-CXVI). — Roma, 1902.

È il discorso inaugurale fatto come Presidente della Società geologica italiana in occasione della Riunione di Spezia nel settembre 1902.

In esso l'autore riferisce intorno alle osservazioni ed agli studii fatti dallo Spallanzani durante la sua dimora a Porto Venere nel 1783, ricavate dalle copiose note lasciate dal grande naturalista e rimaste inedite in gran parte nella Biblioteca comunale di Reggio Emilia. In queste trovansi interessanti osservazioni geologiche sui dintorni del Golfo della Spezia, non che sui monti di Massa e Carrara da lui visitati in seguito.

In allegato sono diligentemente raccolte e riprodotte alcune notizie inedite sul viaggio fatto dallo Spallanzani nel Mediterraneo nell'anno 1783, e in particolare quelle relative alla sua dimora a Porto Venere.

CASORIA E. — *Analisi qualitativa e quantitativa delle acque cloro-bromurate, sodiche, magnesiache, jodate dei Molinelli, proprietà di Tommaso Friscia, nel comune di Sciacca* (pag. 20 in-8°). — Sciacca, 1902.

Quest'acqua è limpida ed incolora con sapore salino. La sua temperatura alla sorgente è di 28°. L'autore dà una dettagliata relazione delle analisi qualitativa e quantitativa eseguite su di essa e le riassume in quadri numerici dai quali risulta che gli elementi salini disciolti in un litro d'acqua sono:

$ClNa$ = gm. 8,66595; ClK = 0,39842; Cl_2Mg = 1,07554; Cl_2Ca = 1,27006; SO_4Ca = 0,43601; Br_2Mg = 0,08418; JNa = 0,00180; $(CO_3H)_2Ca$ = 0,58420; CO_3HLi = traccie; SiO_2 = 0,04450; Ossido di alluminio con traccie di ferro = 0,00500.

Da queste analisi risulta che l'acqua dei Molinelli è del tipo di acqua cloro-bromurata-sodico-magnesiaca e leggermente jodica.

CASSETTI M. — *Dal Fucino alla valle del Liri. Rilevamento geologico fatto nel 1901.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 3, pag. 168-177). — Roma, 1902.

Tratta del gruppo di monti, che da Luco ed Avezzano (Abruzzo aquilano) si estendono alla valle del Liri, da Balsorano alle sorgenti di questo fiume.

L'autore fa anzitutto conoscere la totale estensione del terreno liasico, che affiora sulla sponda sinistra del Liri, rappresentato da calcari a *Terebratula Renieri* e a *Megalodus;* e nel descriverne la giacitura indica un'anticlinale esistente nel colle di Morrea, illustrandola con apposita sezione.

Incidentalmente passa a dimostrare la esistenza di altre due linee di frattura nei monti cretacei di Pescosolido, a N.E di Sora, indicandole con una seconda sezione.

Passa quindi a descrivere i calcari cretacei, che si sovrappongono direttamente a quelli liasici, mancando completamente la serie oolitica intermedia, e li distingue in urgoniani e turoniani.

Parla poi di un'altra frattura osservata lungo il versante occidentale della catena di monti cretacei ad ovest presso Avezzano.

In fine accenna al deposito eocenico di scisti di varia natura e a quelli quaternari di detriti di falda della valle del Liri, non che al deposito di alluvione antica terrazzata che occupa la pianura sopra Capistrello.

In ultimo nota diverse sorgenti di sfioramento, che scaturiscono al contatto dei calcari secondari cogli scisti eocenici.

CHECCHIA G. — *Intorno al lavoro del dott. C. Airaghi sull'echinofauna terziaria del Piemonte e della Liguria.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. 1°, pag. 16-19). — Bologna, 1902.

Riferendosi all'importante lavoro dell'Airaghi sugli echinidi terziarii del Piemonte e della Liguria (vedi *Bibl. 1901*) l'autore muove alcuni appunti alla istituzione dei due nuovi generi *Mariania* e *Rovasendia* ritenendoli non bastantemente fondati.

CHECCHIA G. — *Gli echinidi eocenici del Monte Gargano.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 50-76, con 2 tavole). — Roma, 1902.

Le specie studiate provengono dal promontorio detto Monte Saraceno che, scendendo da Monte Sant'Angelo raggiunge il mare presso Mattinata sulla spiaggia meridionale del Gargano. Esso è costituito da calcare eocenico talora compatto, tal'altra tenero e quasi pulverulento, con nummuliti e molti echinidi. La estremità del promontorio è in pieno sfacelo e i suoi detriti vanno estendendo sempre più la Piana di Mattinata che gli sta a levante.

Premesso un breve cenno degli studi fatti su quella località dal Tchihatcheff, dal Pilla e dal personale dell'Ufficio geologico, l'autore passa alla descrizione delle specie in numero di 11, delle quali 3 nuove. Una di queste da origine al nuovo genere *Distefanaster* prossimo per forma ai generi *Pericosmus* Pomel e *Linthia* Mérian, e per caratteri anatomici ai generi *Ditremaster* Munier-Chalmas e *Opissaster* Pomel.

Quanto all'età del giacimento, il Tellini, che ne studiò i foraminiferi (vedi *Bibl. 1890*) rimase indeciso fra il Parisiano ed il Bartoniano: l'autore, dallo studio fatto, lo riferisce nettamente al primo anzichè al secondo.

Nelle tavole, disegnate dallo stesso autore, sono riprodotte le specie nuove, insieme con altre già note, il tutto in grandezza naturale.

CHELUSSI F. — *Alcune osservazioni sulla memoria del dott. Schnarrenberger « Ueber die Kreideformation der Monte d'Ocre-Kette in den Aquilaner Abruzzen ».* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XL, fasc. 4°, pag. 281-289). — Milano, 1902.

Sono appunti e dubbi che l'autore espone a proposito della suindicata pubblicazione dello Schnarrenberger sul cretaceo del Monte d'Ocre presso Aquila (vedi *Bibl. 1901*).

Egli premette anzitutto che l'arenaria di Bagno non corrisponde al *macigno* eocenico toscano e va collocata, anzichè nell'eocene, nel miocene medio come quella di Monte di Mezzo, Pizzo di Sevo, Anagni, Ferentino, Frosinone e di molte altre località dell'Appennino centrale e meridionale. Arenarie analoghe a quelle di Bagno, e quindi, secondo l'autore, mioceniche, sono frequentissime in altre località dei dintorni di Aquila che egli indica. Allo stesso livello apparterrebbero anche altre quattro formazioni, tre calcaree ed una marnoso-arenacea, che benchè litologicamente diverse della precedente, ne sono paleontologicamente identiche, e tutte si ritroverebbero nelle pieghe del calcare cretaceo.

Altre osservazioni si riferiscono alle differenze esistenti tra la forma cretacea descritta e quelle raccolte dall'autore, spiegabili peraltro per la maggior vastità del campo da questi esplorato, con località quasi tutte abbondantemente fossilifere, mentre lo Schnarrenberger si limitò quasi ad un solo punto, la fossa di Mezza Spada.

CLERICI E. — *Ancora sulle polveri sciroccali e sulle pallottole dei tufi vulcanici.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. I, pag. XXXIX-XLI). — Roma, 1902.

Avendo l'autore fatte alcune osservazioni sulle polveri sciroccali cadute in Italia nel marzo 1901, e avendo posto in rilievo la loro aggregazione in seno all'atmosfera e la particolare conformazione in palline, supponendo che anche le polveri vulcaniche lanciate nell'atmosfera possano agglutinarsi e cadere con la stessa forma, richiama l'attenzione dei geologi sulle pallottole contenute nei nostri tufi vulcanici.

Sarebbe pertanto utile ed interessante, per lo studio di questi ultimi, di potere determinare se dette pallottole abbiano un'origine analoga, ovvero sieno dovute a goccie d'acqua cadute sulle ceneri da poco deposte, oppure ad altre cause.

CLERICI E. — *Una conifera fossile dell'Imolese.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 211-215). — Roma, 1902.

L'autore descrive un frammento di legno silicizzato rinvenuto tra la ghiaia quaternaria dell'Imolese e proveniente, con molta probabilitá, dalle argille scagliose della valle del Sillaro, dove fu trovato un altro frammento analogo e di identica costituzione.

Il fossile, studiato, descritto e figurato nelle sue sezioni, meglio che con altri si accorda col tipo *Araucarioxylon;* e non potendosi identificare con alcuna specie conosciuta, viene dall'autore denominato *A. Scarabellii.*

CLERICI E. — *Resoconto sommario delle escursioni fatte nei dintorni di Spezia e di Carrara nel settembre 1902.* (Boll. Soc. Geol. ital., Volume XXI, fasc. 3°, pag. CLV-CLXVI). — Roma, 1902.

Queste escursioni della Società geologica italiana, dirette dal prof. Capellini, col concorso dell'ing. Zaccagna, riescirono assai interessanti e proficue.

Premessa la serie dei terreni dei dintorni di Spezia, quale risulta da una pubblicazione apposita del Capellini (vedi più sopra), l'autore dà conto delle singole escursioni, e cioè: 1° al Monte Parodi nel promontorio occidentale; 2° alla foce di Magra ed al promontorio orientale; 3° a Portovenere ed isolette vicine; 4° alle cave di marmo di Carrara.

La relazione è corredata da vedute fotografiche, e cioè: della Punta Bianca alle estremità del promontorio orientale, delle isole Tino e Tinetto, della Punta di San Pietro presso Portovenere, del Poggio di Ravaccione presso Carrara.

COLOMBA L. — *Sulla presenza della dispersione nei pirosseni giadeitoidi in rapporto colla loro composizione chimica.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVIII, fasc. VI, pag. 80-91). — Padova, 1902.

È una replica alla seconda nota dell'ing. Franchi (vedi *Bibl. 1901*), il quale, in risposta alle obbiezioni mosse dall'autore alla prima sua nota sulle roccie giadeitiche nelle Alpi occidentali (vedi *Bibl. 1900*), riaffermava la sua ipotesi intorno al potere dispersivo dei pirosseni giadeitoidi in relazione al tenore in ossido ferrico o più precisamente con una certa percentuale del silicato dell'acmite che entra nella loro costituzione.

L'autore in questa replica tende a dimostrare come dalle analisi chimiche che espone, non risultino i fatti invocati dall'ing. Franchi a sostegno della sua ipotesi. Ritiene che si possano spiegare i fatti citati in modo più semplice e generale, ammettendo che vi sieno pirosseni giadeitoidi e pirosseni acmitoidi nei quali cioè la soda, per quanto in piccola quantità, sarebbe essenzialmente combinata col sesquiossido di ferro nel silicato dell'acmite e non coll'allumina della giadeite.

Questi pirosseni presenterebbero la dispersione, mentre ne sarebbero privi quelli che conterrebbero solo il silicato della giadeite. In tal modo sarebbe possibile di spiegare come due pirosseni ferrico-sodici affini, quali sono quelli di Mocchie e di Rivoli, possano avere un comportamento tanto differente, bastando supporre che l'uno sia un pirosseno acmitoide e l'altro un pirosseno giadeitoide. Con tal modo di vedere concorderebbe la formola data dal Zambonini per il suo pirosseno d'Oropa (vedi *Bibl. 1901*).

A spiegare poi la dispersione che apparisce nella giadeitite di Cassine, si potrebbe ammettere che in alcuni cristalli, per qualche causa, una parte del protossido di ferro sia passata allo stato di sesquiossido, dando così luogo a una piccola quantità del silicato dell'acmite.

COLOMBA L. — *Sulla Mohsite della Beaume* (*alta valle della Dora Riparia*). (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVII, disp. 12ª e 13ª, pag. 491-500). — Torino, 1902.

Il nome di Mohsite venne dato da A. Levy fino dal 1827, ad alcuni cristallini neri lucenti, a frattura concoide, aderenti ad un gruppo di cristalli di quarzo cloritoso di incerta provenienza, e che malgrado le anologie da lui riconosciute con la crichtonite, egli ritenne costituisse nna specie nuova.

Accennato alle opinioni che su questo minerale emisero il Dufrenoy, il Miller e il Des Cloiseaux e all'esistenza di questo minerale a Plate Muratouse, nella valle della Romanche scoperto recentemente dal Lacroix, l'autore si occupa in questa nota della Mohsite da lui scoperta alla Beaume presso Oulx, entro a piccoli filoni di albite che attraversano scisti e calcari soprastanti alle quarziti già da lui studiate (vedi *Bibl. 1900*).

Essa è sempre associata all'ottaedrite ed alla sagenite: i suoi cristalli sono neri lucenti, con polvere pure nera, frattura concoide, durezza da 6 a 7.

Dal lato chimico la Mohsite deve indubbiamente riferirsi all'ilmenite, ma dagli studi cristallografici fatti dall'autore e che vengono esposti in questa nota, egli ha potuto constatare un'assoluta mancanza di equivalenza delle sue forme cristalline con quella della comune ilmenite. Espone quindi i fatti dai quali a suo parere risulta possibile di considerare la Mohsite, come una specie indipendente dall'ilmenite ed appartenente ad un gruppo ben distinto, al quale pure apparterebbero cristallograficamente la senaite e la eudialite.

COPPADORO A. — *Su le antiche miniere di Timau.* (« In Alto » Cronaca della Soc. alpina friulana, Anno XIII, n. 5, pag. 51-53). — Udine, 1902.

Esposte le notizie storiche sulle miniere, un tempo coltivate in questi monti della Carnia, dalle quali estraevasi rame, argento e combustibili fossili, l'autore accenna alle località dove ancora si possono riscontrare i resti delle gallerie scavate, dette grotte di Timau, dei fabbricati ad uso di fonderie e le scorie di fusione che ivi si trovano in grande abbondanza. Di queste l'autore raccolse diversi campioni che fece esaminare microscopicamente dal prof. Squinabol, e di cui riferisce le osservazioni. Espone quindi il risultato dell'analisi chimica da lui eseguita su queste scorie; da essa rilevasi che i componenti principali sono la silice, la calce ed il ferro. Dal che deduce che tale scoria fu prodotta nel trattamento della calcopirite per estrarne il rame.

Cozzaglio A. — *Studi di geologia continentale sui laghi di Garda e d'Iseo, con nota sul recente terremoto di Salò* (pag. 45 in-8°, con 3 tavole). — Brescia, 1902.

In questa pubblicazione si fa una esposizione, in parte riassuntiva, degli studi locali dell'autore, dedicati in prevalenza al lago di Garda. Dietro accurate osservazioni particolareggiate sulla tettonica delle formazioni (dall'infralias all'eocene) che coronano la conca benacense, illustrate con numerosi profili, e dietro rilievi speciali dei lembi quaternari, distinti in tre periodi glaciali, l'autore cerca di fissare la genesi del bacino attuale. Dalla disposizione delle masse rocciose con notevoli pieghe, faglie e ricoprimenti si induce la presenza di masse rocciose colmanti l'attuale bacino nel periodo preglaciale, ammettendo al più fino a tutta la 1ª epoca glaciale, un primo bacino tettonico Arco-Riva ora interrato, mentre la conca lacustre costituiva un doppio bacino montuoso, cioè trentino e salodiano. Nel secondo periodo glaciale si sarebbe effettuata l'unificazione dei due bacini con escavazione della porzione occidentale dell'attuale conca, e formazione dell'apparato morenico corrispondente alla cerchia esterna di Montichiari; mentre soltanto nel terzo periodo glaciale, demolita la briglia Sirmione-San Vigilio, si sarebbe formata anche la porzione orientale della conca lacustre coll'anfiteatro morenico poggiante a Lonato-Solferino-Sommacampagna.

Segue una nota sul recente terremoto di Salò, la cui genesi l'autore collegherebbe all'esistenza di una frattura pliocenica Salo-Soprazocco da lui supposta.

Riguardo agli studi sul lago d'Iseo, l'autore espone soltanto alcuni risultati di ricerche preliminari, che debbono essere proseguite in prossima pubblicazione. Egli per ora insiste sulla differenza rispetto al Garda, essendo la conca sebina trasversale rispetto agli andamenti tettonici; e rileva il fatto della mancanza delle dure masse di calcari triasici topograficamente sostituiti dal tenero raibliano. Accenna pure all'importanza delle orientali masse paleozoiche nel corrugamento generale, e alla lacerazione che in corrispondenza dello sbocco del lago subisce la grande cascata stratigrafica prealpina, lacerazione che deve aver contribuito a iniziare la conca lacustre.

Cozzaglio A. — *Continuazione alle Ricerche sulla topografia preglaciale e neozoica del lago di Garda.* (Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1902, pag. 38-64, con 3 tavole). — Brescia, 1902.

Fa seguito alla prima parte inserita negli stessi Commentari per l'anno 1900 (vedi la *Bibliografia* corrispondente), e le due parti unite, con qualche aggiunta, formano il lavoro di cui sopra.

Crema C. — *Il petrolio nel territorio di Tramutola* (*Potenza*). (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. xxxv-xxxviii). — Roma, 1902.

La zona petroleifera esplorata dall'autore occupa il fondo della parte settentrionale della valle del Rio Cavolo, scorrente a ovest di Tramutola e che si versa nell'Agri.

I terreni che ivi affiorano, come risulta dal rilevamento eseguito dall'Ufficio geologico, sono, oltre il quaternario, l'eocene, il cretaceo ed il trias superiore e medio. Il fondo della valle è quasi per intero scavato nei terreni eocenici costituiti da marne e da arenarie, e formanti un anticlinale, nel cui asse il Cavolo ha scavato il suo corso. Questo anticlinale è disturbato da spuntoni di terreni triasici che attraversano l'eocene.

La principale manifestazione petroleifera è in un valloncino presso la regione detta Acqua del Tasso e consiste in una piccola sorgente di acqua mista a petrolio che sgorga dagli strati eocenici a contatto col calcare triasico. L'acqua contiene tracce di cloruro di sodio. Il petrolio in forma di filaccie presenta un colore brunastro-scuro del peso specifico di 0. 9.

L'autore, accennato ad altre meno importanti manifestazioni di petrolio in alcuni pozzi, ritiene dalle osservazioni fatte che la zona petroleifera appartenga all'eocene. La poca estensione però di tale zona, la scarsezza delle manifestazioni petroleifere e la poca potenza dell'eocene in questa regione, non fanno nutrire molte speranze su di essa; non sarebbe però inopportuno di fare qualche saggio in profondità per conoscere con maggiore certezza la entità del giacimento.

D'Achiardi G. — *Metamorfismo sul contatto fra calcare e granito al Posto dei Cavoli presso San Piero in Campo* (*Elba*). (dagli Atti Soc. toscana di Sc. nat., Memorie, Vol. XIX, pag. 42, con 3 tavole). -- Pisa, 1902.

Il calcare di Porto dei Cavoli appartiene alla formazione di roccie sedimentarie metamorfiche del Monte Capanne, descritta dal Lotti nella sua Memoria geologica sull'isola d'Elba. Esso è sempre più o meno cristallino, più o meno scistoso, con straterelli di roccie di aspetto selcioso e ricorda alcune varietà del calcare presiluriano di Calamita. Granito e calcare alternano alla superficie per un gran tratto in masse più o meno considerevoli e sottili apofisi di granito attraversano le masse calcari, le quali si vanno riducendo diventando sempre più fogliettate, sostituite infine in alto dalla formazione scistosa.

L'autore ha raccolti numerosi esemplari di granito e di calcare nella zona di contatto, lo studio dei quali forma argomento della presente nota.

Come risultato dello studio fisico e chimico di queste roccie vengono dall'autore esposte le seguenti conclusioni:

La formazione calcarea e la scistosa sono collegate tra loro ed in contatto immediato in vari punti col granito, e presentano un evidente metamorfismo in tutta la regione.

Il calcare è convertito in marmo saccaroide a grossa grana o in cipollino fogliettato e più ricco in minerali accessorii dove il calcare è ad immediato contatto col granito. Tra quello e questo si ha una zona di contatto verde-scura di pochi centimetri. Da una parte e dall'altra di questa zona il granito ed il marmo presentano specie minerali loro proprie. La granitite normale presso il contatto è attraversata da piccole vene bianche aplitiche e la mica è quasi del tutto scomparsa. La granitite si converte in un granito alcalino con grande prevalenza di felspati sodio-potassici, tendendo alla costituzione e struttura pegmatitica.

Al contatto colla roccia calcare, il granito diminuendo negli elementi ortose. microclino, pertite, si arricchisce di felspati sodio-calcici ancora di tipo acido: mentre la mica nera va sparendo, compaiono titanite e malacolite.

La zona sottile di contatto verde-bruna dalla parte granitica è costituita essenzialmente da una fitta granulazione di granuli pirossenici ed epidotici che sembrano sostituirsi alla titanite, che solo osservasi in tanto minor copia nella parte più esterna; il quarzo è scomparso ed i pochi grani sono di felspato a termini molto basici, ricchi di calce. Dalla parte del marmo non vi ha più quarzo nè felspato, e sono sostituiti da wollastonite, dipiro e pirosseni ricchi di calce e di ferro e poveri di magnesio.

Questi minerali continuano nel marmo oltre la zona verde-scura, ma vi diviene predominante la wollastonite.

Presso il contatto appaiono anche grossularia, vesuviana, humite, ecc. ecc., che si trovano anche nel marmo a distanza dal contatto in lenti e straterelli di aspetto selcioso che formano il cipollino.

Benchè cambi la quantità e la proporzione dei minerali metamorfici con la distanza dal contatto, la metamorfosi interessa con la stessa intensità tutta la roccia calcare originaria convertita in marmo; quindi, senza negare che altre cause mineralizzatrici possano essere intervenute posteriormente e indipendentemente dalla conversione in marmo del calcare, l'autore ritiene che qui si tratti di metamorfismo normale che al contatto ha dato luogo a formazione di minerali diversi per la contiguità di due diverse roccie; nè a tale concetto

si oppone la presenza di filoncelli di granito entro il marmo e l'alterazione anche di cipollino e granito presso il contatto, avvenendo ciò costantemente alla periferia delle grandi masse granitiche.

La quantità maggiore dei minerali metamorfici sul contatto dipende dalla parte presa dalle roccie contigue alla produzione delle nuove specie, mentre a distanza avveniva solo la cristallizzazione degli elementi costituenti le roccie stesse. In nessun posto l'azione delle roccie a contatto ha dato segni di fusione o cottura.

I minerali formatisi presso il contatto nelle due roccie contigue sono quelli stessi che caratterizzano i casi di metamorfismo normale; mancano invece completamente, o quasi, quelli che controdistinguono il così detto metamorfismo pneumatolitico.

Nelle tavole annesse sono rappresentate in eliotipia le sezioni sottili delle roccie analizzate.

DAINELLI G. — *Sull'attuale ritiro dei ghiacciai del versante italiano del Monte Rosa.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. LXXII-LXXIV). — Roma, 1902.

Accennato dapprima a precedenti lavori nei quali rese conto delle osservazioni metodiche eseguite sui movimenti di progresso e di ritiro dei ghiacciai del versante italiano, l'autore si occupa in questa nota del ghiacciaio del Lys che si protende assai in basso nella valle dello stesso nome e dove ha potuto constatare un ritiro della bocca di circa 25 metri. A destra di essa, addossato alla fronte, ha osservato un alto cono morenico di nuova formazione, causato dal ritiro del ghiacciaio stesso avvenuto nell'ultimo anno.

Siccome gli consta che anche il ghiacciaio di Macugnaga si trova attualmente nello stesso periodo di ritiro, così ritiene succeda delle altre vedrette e ghiacciai sospesi che si trovano nel versante italiano del Monte Rosa, dei quali, per la grande quantità di nevecaduta, non potè vedere quest'anno le fronti.

(*Continua*).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 marzo 1903)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXIII, dal 1870 al 1902.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . L. 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica. . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo) . . .	» 4 —	» 266 (Sciacca)	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta). .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò)	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —	» 270 (Catania)	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	» 272 (Terranova) . . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 —	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —	» 274 (Siracusa)	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia). . . .	» 5 —	» 276 (Modica). . . .	» 3 —
» 261 (Bronte). . . .	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni	N. I	(annessa ai fogli 249 e 258 . . .	L. 4 —
» »	N. II	(annessa ai fogli 252, 260 e 261)	» 4 —
» »	N. III	(annessa ai fogli 253, 254 e 262)	» 4 —
» »	N. IV	(annessa ai fogli 257 e 266) . .	» 4 —
» »	N. V	(annessa ai fogli 273 e 274) . .	» 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma) . . .	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara.	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Serravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto)	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —	» 245 (Palmi)	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —	» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano). . .	» 4 —	» 254 (Messina). . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza). . .	» 4 —	» 263 (Bova). . . .	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti). . . .	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro). . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica dell' Isola d' Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria dell' Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano o Napoli.

Annunzi di pubblicazioni

AIRAGHI C. — **Nuovi cefalopodi del calcare di Esino** (Palaeontographia italica, Vol. VIII, pag. 21-41, con 2 tavole). — Pisa, 1902.

ALIPPI F. — **I *bonniti* del Monte Nerone** (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VIII, n. 6, pag. 229-236). — Modena, 1902.

FUCINI A. — **Cefalopodi liassici del Monte di Cetona** (Palaeontographia italica, Vol. VIII, pag. 131-217, con 15 tav.). — Pisa, 1902.

MONTESSUS DE BALLORE F. (DE). — **Considerazioni a proposito dei terremoti della vallata del Po** (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VIII, n. 7, pag. 241-243). — Modena, 1902.

OSASCO E. — **Contribuzione allo studio dei coralli cenozoici del Veneto** (Palaeontographia italica, Vol. VIII, pag. 99-120). — Pisa, 1902.

PAMPALONI L. — **I resti organici nel disodile di Melilli in Sicilia** (Ibidem, Vol. VIII, pag. 121-130, con 2 tav.). — Pisa, 1902.

REGALIA E. — **Sette uccelli pliocenici del Pisano e dèl Valdarno superiore** (Ibidem, Vol. VIII, pag. 219-238, con tavola). — Pisa, 1902.

UGOLINI R. — **Il *Monachus albiventer* Bodd. del pliocene di Orciano** (Ibidem, Vol. VIII, pag. 1-20, con 3 tav.). — Pisa, 1902.

AIRAGHI C. — **Alcuni echinidi del terziario veneto** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLI, fasc. 4°, pag. 415-424, con tavola). — Milano, 1903.

BASSANI F. — **Sui pesci fossili della Pietra leccese** (pag. 4 in-4°). — Lecce, 1903.

CASORIA E. — **Studio analitico dei prodotti delle ultime eruzioni vesuviane (1891-94 e 1895-99)** (Annali R. Scuola superiore di agricoltura di Portici, Ser. II, Vol. IV, pag. 1-44). — Portici, 1903.

COPPADORO A. — **Contributo allo studio dei fenomeni carsici dell'altipiano del Cansiglio** (« In Alto » Cronaca della Soc. alpina friulana, Anno XIV, n. 2, pag. 19-23). — Udine, 1903.

CORTESE E. — **Sopra alcune ricerche di acqua di sottosuolo presso Portoferraio** (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. 1°, pag. 21-31, con tavola). — Genova, 1903.

D'ACHIARDI G. — **Analisi di alcuni minerali bauxitici italiani** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 93-96). — Pisa, 1903.

DAINELLI G. — **Appunti di stratigrafia sulla valle del Mugnone** (Ibidem, Vol. XIII, pag. 110-121). — Pisa, 1903.

DAL LAGO D. — **Note illustrative alla Carta geologica della Provincia di Vicenza** di ARTURO NEGRI (pag. 140 in-8°). — Vicenza, 1903.

DE ALESSANDRI G. — **Note d'ittiologia fossile** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLI, fasc. 4°, pag. 443-461, con tavola). — Milano, 1903.

DE ANGELIS D'OSSAT G. — **Considerazioni di geologia pratica intorno alla bonifica della Campagna Romana** (Giornale di Geologia pratica, Vol. I, fasc. 1°, pag. 50-55). — Genova, 1903.

(*Segue*)

(Seguito: V. pagina precedente)

De Giorgi C. — **La serie geologica dei terreni nella penisola Salentina** (Memorie Pont. Acc. dei Nuovi Lincei, Vol. XX, pag. 155-218). — Roma, 1903.

Fornasini C. — **Contributo a la conoscenza de le testilarine adriatiche** (dalle Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, Ser. V, T. X, pag. 1-20, con tavola). — Bologna, 1903.

Franco P. — **L'attività vulcanica nella Campania secondo la tradizione e la storia** (Boll. Soc. di Naturalisti, Ser. I, Vol. XVI, pag. 260-288). — Napoli, 1903.

Fucini A. — **Sopra l'età del marmo giallo di Siena** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 90–93). — Pisa, 1903.

Lotti B. — **I depositi dei giacimenti metalliferi. - Guida allo studio e alla ricerca dei giacimenti metalliferi con speciali esemplificazioni di giacimenti italiani** (un volume in-8° di pag. 150). — Torino, 1903.

Lovisato D. — **Appunti ad una nota del sig. dott. Tornquist sulla geologia della Sardegna** (Rend. R. Istituto lombardo, Ser. II, Vol. XXXVI, fasc. 4°, pag. 216-228). — Milano, 1903.

Mariani E. — **Su alcune ittiodoruliti della Creta lombarda** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLI, fasc. 4°, pag. 437-441). — Milano, 1903.

Mercalli G. — **Contribuzione allo studio geologico dei vulcani viterbesi** (Memorie Pont. Acc. dei Nuovi Lincei, Vol. XX, pag. 301-334). — Roma, 1903.

Idem. — **La storia e i fenomeni sismo-vulcanici** (dalla Rassegna nazionale, pag. 10 in-8°). — Firenze, 1903.

Monaco E. — **Su di una blenda cadmifera del Monte Somma e su di un solfuro arsenicale della Solfatara di Pozzuoli** (Annali R. Scuola superiore di agricoltura di Portici, Ser. II, Vol. IV, pag. 1-12). — Portici, 1903.

Parona C. F. — **Nuove osservazioni sui massi di calcare rosso a brachiopodi del Lias medio compresi nelle argille scagliose di Lauriano** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 4ª e 5ª, pag. 104-106). — Torino, 1903.

Sestini F. e Masoni G. — **Ricerche analitiche sul calcare nero di Avane** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 124-131). — Pisa, 1903.

Silvestri A. — **Alcune osservazioni sui protozoi fossili piemontesi** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 6ª, pag. 206-217). — Torino, 1903.

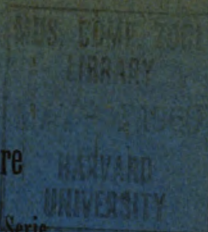
Spirek V. — **La formazione cinabrifera del Monte Amiata** (Rassegna mineraria, Vol. XVIII, n. 6, pag. 83-85). — Torino, 1903.

Taramelli T. — **I tre laghi;** studio geologico-orografico, con carta geologica (pag. 124 in-8ª, con 2 tav. e Carta geologica). — Milano, 1903.

Idem. — **Di alcune sorgenti nella Garfagnana e presso Gorizia** (Rend. R. Istituto lombardo, Ser. II, Vol. XXXVI, fasc. IV, pag. 244-251). — Milano, 1903.

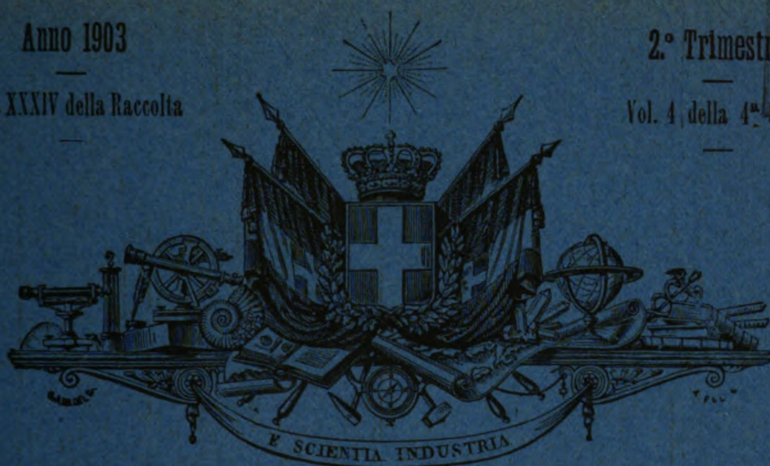
Ugolini R. — **Altri resti di *Monachus albiventer* Bodd. del Pliocene di Orciano** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 87-88). — Pisa, 1903.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.



Anno 1903
Vol. XXXIV della Raccolta

2.° Trimestre
Vol. 4 della 4.a Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1903

N. 2.

ROMA
TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.
1903

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, a Firenze.
GEMMELLARO GAETANO GIORGIO, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
PELLATI NICCOLÒ, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
MAZZUOLI LUCIO, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. PELLATI NICCOLÒ, Direttore.
Ing. MAZZUOLI LUCIO.

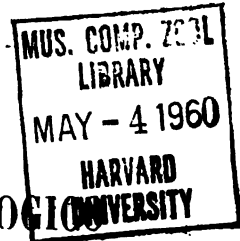
Ufficio geologico:

Ing. ZEZI PIETRO, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato
Ing. SORMANI CLAUDIO.
Dott. DI STEFANO GIOVANNI, paleontologo.
Ing. AICHINO GIOVANNI.
Ing. SABATINI VENTURINO.
Ing. CREMA CAMILLO.
Aj.-Ing. CASSETTI MICHELE.
Aj.-Ing. MODERNI POMPEO.
Aj.-Ing. LUSWERGH CESARE.

Geologi operatori:

Ing. BALDACCI LUIGI, Capo dei rilevamenti.
Ing. LOTTI BERNARDINO.
Ing. ZACCAGNA DOMENICO.
Ing. MATTIROLO ETTORE.
Ing. VIOLA CARLO.
Ing. NOVARESE VITTORIO.
Ing. FRANCHI SECONDO.
Ing. STELLA AUGUSTO.

La sede dell'UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*



BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Serie IV. Vol. IV. Anno 1903. Fascicolo 2°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

M. Cassetti. — *Appunti geologici sui monti di Tagliacozzo e di Scurcola nella Marsica.*

L'abitato di Tagliacozzo è fabbricato in parte sull'erto declivio e in parte al piede orientale di una profonda gola, che, dall'uno all'altro lato incide quella stretta catena di monti, che fa parte dello spartiacque fra il bacino fucense e quello del Liri, e che s'innalza sulla sponda destra del fiume Imele, affluente del Salto.

Tale catena rappresenta il prolungamento di quell'importante gruppo di montagne che forma l'alta sponda sinistra del Liri a Nord-est di Sora, o più precisamente abbraccia quella serie di elevazioni che unisce il Monte Arunzo, situato a levante degli abitati dei piccoli paesi di Pagliara e di Petrella, al gruppo così detto di Monte Bove, che è quello entro cui passa la grande galleria ferroviaria che

allaccia il comune di Colli ad Est di Carsòli, con quello di Sante Marie, sulla linea Roma-Avezzano, denominata appunto galleria di Monte Bove. Detta catena comprende i monti denominati Valumiera, Forte e La Difesa, le due alture laterali alla gola che sovrastano l'abitato di Tagliacozzo e il Colle di Papa ad Ovest sopra il paese di San Giovanni.

Lungo il versante occidentale della catena suindicata e precisamente tra l'abitato di Petrella e quello di Cappadocia, si incontra la piccola sella che separa le acque del Liri da quelle che scendono nella gola di Tagliacozzo e si riversano nell'Imele.

Nel fianco meridionale di questa sella, poco al disotto dell'abitato di Cappadocia, troviamo le prime e più importanti sorgenti del Liri, le quali sono vere e proprie sorgenti di sfioramento, perchè scaturiscono al contatto delle roccie argillose della valle coi calcari che costituiscono l'ossatura dei monti adiacenti e sui quali si appoggiano in perfetta discordanza.

L'abitato di Scurcola invece è fabbricato all'estrema punta meridionale della catena montuosa che sorge a Nord-Ovest del Fucino sulla sponda opposta del fiume Imele, a levante di Tagliacozzo, e che è formata dai contigui monti San Nicola, Tagliata, Castiglione, Colle di Mezzo e Faito.

Essa è disposta in senso quasi parallelo alla precedente, vale a dire è diretta da Nord-Ovest a Sud-Est ed il suo versante orientale scende nella valle del Salto dirimpetto al Monte Velino.

Queste due catene di monti, che sono quelle di cui tratta la presente nota, sono costituite di calcari di vario aspetto, appartenenti parte al periodo cretaceo e parte a quello eocenico, mentre la valle dell'Imele, che le separa, è riempita di un esteso e potente deposito eocenico di scisti argillosi, arenacei e marnosi posteriore ai detti calcari.

Vediamo ora quali sono le condizioni geologiche nelle quali si presentano queste roccie nei monti suindicati, cominciando da quelli di Tagliacozzo.

Nella mia Relazione geologica dell'anno 1901 [1] dissi che il calcare liasico, affiorante lungo la sponda sinistra del Liri a Nord di Sora, non si prolunga al di là della R. Pietra Pilozza, o più esattamente non oltrepassa le più basse pendici del Monte Arezzo, tra Capistrello e Castellafiume; e feci rilevare che dal detto calcare si passa senz'altro a quello cretaceo, mancando del tutto la serie oolitica intermedia. Ora aggiungo che il superiore calcare cretaceo, che affiora nel detto Monte Arezzo, prosegue nei successivi monti Girifalco ed Arunzo abbracciandone entrambi i versanti e più precisamente, dal lato orientale, scende fin quasi alla sponda destra dell'Imele, tra l'abitato di San Sebastiano e la Regione delle Pavoncelle, dove s'immerge sotto il deposito quaternario della pianura adiacente a detto fiume; e dal lato occidentale scende fin presso la sponda sinistra del Liri tra Pagliara e Petrella, inoltrandosi alle più basse pendici del successivo Monte Valumiera, dove viene ricoperto dal posteriore deposito degli scisti eocenici della valle, che gli si appoggia in discordanza.

Appena oltrepassata la lieve insenatura che separa il Monte Arunzo dal Monte Valumiera, si osserva il fatto di un apparentemente graduale passaggio dal calcare cretaceo a quello eocenico, o meglio dal calcare ippuritico ad un calcare a crinoidi, con pecten, ostree e nummuliti microscopiche, il quale dal detto Monte Valumiera si protrae nei successivi Monte Forte e Monte La Difesa, estendendosi dall'uno all'altro fianco di essi, in modo da ricoprire, a guisa di ampio mantello, il sottoposto calcare cretaceo. Ma nella gola di Tagliacozzo la serie è profondamente incisa da un taglio con pareti quasi a picco, nelle quali si affaccia nuovamente il sottostante calcare cretaceo ed il superiore lembo eocenico lo si ritrova fino al di là dell'abitato di San Giovanni, dove va ad immergersi sotto gli scisti argillosi ed arenacei del territorio di Sante Marie.

Ora appunto in questa gola di Tagliacozzo, la quale, geologica-

---

[1] M. Cassetti, *Dal Fucino alla valle del Liri.* Rilev. geol. eseguito nell'anno 1900 (Boll. Com. Geol., Vol. XXXIII, n. 3, Roma, 1902).

mente parlando, non è che una stretta e profonda valle di erosione, dove, esaminando le sue ripide sponde, può osservarsi con singolare evidenza il passaggio dell'uno all'altro dei detti calcari e la loro perfetta analogia litologica, dappoichè ad un dato punto scorgesi una zona di calcare, di qualche metro di potenza, nella quale sono disseminati numerosi avanzi di rudiste e specialmente d'ippuriti, mentre superiormente a detta zona, senza che si avverta un cambiamento di struttura della roccia, vediamo man mano sparire i suindicati resti organici del Cretaceo e dopo un certo tratto assolutamente privo di fossili, affacciarsi il superiore calcare eocenico con pecten e ostree.

È però da notare che questo calcare eocenico non presenta in tutta la sua estensione lo stesso aspetto e la medesima struttura del sottostante calcare cretaceo, come si osserva al loro contatto; e cioè con calcare biancastro compatto, a grana fina, con venature spatiche, ma in alcune zone e specialmente dove più abbondano i pecten e le ostree, esso offre sovente la struttura brecciforme ed una tinta cerulea o leggermente rosea.

Oltre alla somiglianza litologica fra i due calcari su descritti, troviamo altresì che la loro stratificazione è perfettamente concordante, ciò che può rilevarsi in diversi punti della catena montuosa in esame, nei quali appariscono insieme i rispettivi affioramenti; ma dove tale constatazione si presenta molto evidente e quindi facile, si è appunto lungo le ripide sponde della gola di Tagliacozzo più volte citata.

Ed infatti esaminando la giacitura dei due calcari noi troviamo che al Monte Valumiera, dove affiorano entrambi, la loro stratificazione pende di pochi gradi verso N.E, vale a dire verso la valle dell'Imele, e questa pendenza si mantiene costante fino al successivo Monte Forte; ma al successivo Monte La Difesa, dove affiora solo il cacare eocenico, si vede la stratificazione disposta ad anticlinale e cioè pendere da una parte a S.O e dall'altra a N.E.

Siffatto cambiamento di giacitura non è solo limitato agli strati del calcare eocenico, ma è bensì esteso a quelli del sottostante cal-

care cretaceo; come appare chiaramente nei due fianchi della gola di Tagliacozzo, dove, come dissi, si affacciano le testate degli affioramenti dell'uno e dell'altro di essi.

Questa disposizione di strati ad anticlinale si protrae fin quasi al così detto Colle di Papa, ma al di là di questo colle e fino all'abitato di San Giovanni, gli strati tornano ad inclinare leggermente verso la valle dell'Imele, cioè a N.E, immergendosi sotto i posteriori depositi di scisti argillosi ed arenacei dei territori di Poggitello e di Sante Marie.

I fenomeni geologici su descritti, esistenti nella catena dei monti in esame, e cioè somiglianza litologica, concordanza stratigrafica e passaggio apparentemente graduale dal calcare cretaceo a quello eocenico, furono già osservati più volte da me in diversi punti dell'Appennino, e sono stati altresì constatati dal dottor Di Stefano e dall'ingegnere Viola nei vicini monti Affilani e Sublacensi [1].

Passando ora a parlare dell'altra catena montuosa che s'innalza sulla sponda destra dell'Imele a N.E di Scurcola, dirò anzitutto che di essa feci menzione nella mia citata relazione del 1901 [2], dove parlando della linea di frattura passante lungo il versante occidentale della piccola catena di monti adiacenti al Fucino ad Ovest e presso Avezzano, manifestai l'opinione che tale frattura proseguisse in quella di cui si tratta.

Le ulteriori osservazioni da me fatte durante l'anno 1902, hanno pienamente confermato la esistenza della citata accidentalità stratigrafica.

Infatti, come appare dalla sezione geologica qui appresso riportata lungo il versante occidentale dei monti che compongono la detta catena, troviamo che gli strati calcarei di cui essi sono costi-

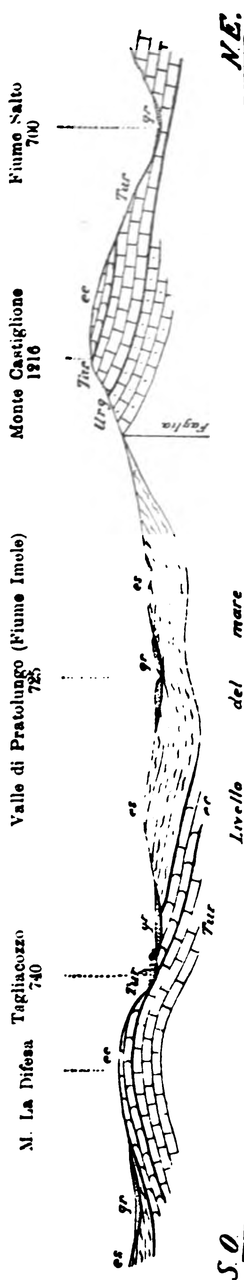
---

[1] C. Viola, *A proposito del calcare a pettini e piccoli nummuliti di Subiaco (Provincia di Roma)*. (Boll. Com. Geol., Vol. XXXII, n. 3. Roma, 1901).

C. Viola, *Osservazioni geologiche fatte sui monti Sublacensi nel 1897* (Boll. Com. Geol., Vol. XXIX, n. 3. Roma, 1898).

[2] Op. cit.

Sezione dal Monte La Difesa, sopra Tagliacozzo, al fiume Salto.



qr, Alluvione terrazzata (Quaternario) - *es*, Scisti argillosi, arenacei e marnosi (Eocene) - *ec*, Calcari a crinoidi con *Pecten*, *Ostree* e nummuliti microscopiche (Eocene) - *Tur*, Calcari ippuritici (Turoniano) - *Urg*, Calcari semicristallini con Requienie (Urgoniano).

tuiti, si presentano rialzati dal lato di S.O e perciò con pendenza rivolta in senso opposto, mentre si osserva una linea di separazione assai netta, tra i detti calcari e quelli dei posteriori scisti eocenici della sottostante valle di Pratolungo, i quali vi si appoggiano in perfetta contropendenza; si osserva quindi chiaramente come le testate degli strati scistosi della valle vanno a battere contro quelle degli strati calcarei, che costituiscono la parte montuosa.

Lungo tale linea e presso a poco al medesimo livello, si trovano sparsi a poca distanza fra di loro, gli abitati dei piccoli paesi di Sorbo, San Donato, Gallo, Scanzano e Santo Stefano.

La catena di monti in discorso è costituita essenzialmente di calcari cretacei, e solo nella parte più alta del Monte Castiglione si incontrano alcuni lembi di calcare eocenico.

I primi offrono due zone di calcari aventi differenti caratteri litologici e paleontologici, ma con passaggio graduale dall'una all'altra, e cioè la più bassa costituita di calcare biancastro compatto semi-cristallino, con impronte di turriculate indeterminabili e modelli di Requienie, e quella superiore formata di calcare bianco amorfo con avanzi di rudiste e specialmente d'ippuriti. Per le ragioni esposte nelle mie note

precedenti [1], continueremo provvisoriamente a riferire i calcari della prima al piano Urgoniano e quelli dell'altra al Turoniano.

L'affioramento del calcare urgoniano presenta il suo massimo sviluppo al Monte San Nicola sopra Scurcola, dove raggiunge i metri 300 di potenza e prosegue poscia lungo il versante occidentale dei contigui monti Tagliata e Castiglione e del Colle di Mezzo, svolgendosi a guisa di una stretta fettuccia, con uno spessore non superiore ai 100 metri. Passa quindi al successivo Monte Faito, dove acquista maggiore potenza, e accenna ad inoltrarsi nel contigno Monte della Neve, o più esattamente, l'affioramento del calcare urgoniano è limitato a valle da una linea che partendo da Scurcola, tocca gli abitati di Sorbo, San Donato, Gallo, Scanzano e Santo Stefano, e ch'è presso a poco quella che separa il detto calcare dagli scisti argillosi della valle dell'Imele, e a monte da un'altra linea che dalla cima del monte San Nicola scende sotto l'abitato di Poggio Filippo, e sotto il castello diruto di San Donato e s'inoltra lungo le più basse falde dei monti successivi fino al di là del Monte Faito.

Il calcare turoniano abbraccia tutta la pila degli strati superiori e solo al Monte Castiglione è sormontato dal calcare eocenico, perfettamente analogo a quello dei monti di Tagliacozzo precedentemente descritto. Ed in questa regione si osservano altresì i medesimi fenomeni geologici esistenti in detti monti, vale a dire: analogia litologica nella zona di contatto, concordanza stratigratica e passaggio graduale dal calcare ippuritico a quello eocenico.

Ma qui vi è un altro fatto che va specialmente notato, ed è il seguente: il calcare eocenico del Monte Castiglione non è disposto a strati continui, come a Tagliacozzo, in modo da ricoprire e mascherare completamente il sottostante calcare cretaceo, ma è formato a lembi di limitata estensione e di uno spessore molto variabile, e questi lembi sono irregolarmente disseminati sul calcare ippuritico; per conseguenza

---

[1] M. Cassetti, *Dalla valle del Liri a quelle del Giovenco e del Sagittario.* Ril. geol. eseguito nell'anno 1900 (Boll. Com. Geol., Vol. XXXII, n. 2, Roma, 1901).

percorrendo un breve tratto di terreno, si passa quasi insensibilmente dall'uno all'altro calcare, e solo il cambiamento della fauna annunzia all'osservatore di trovarsi su l'uno o su l'altro di essi.

Anche qui nella zona di contatto, la struttura dei due calcari è identica, ma a misura che ci scostiamo dal contatto ed entriamo in pieno calcare eocenico troviamo una roccia a pasta omogenea, mentre nella zona di contatto essa è generalmente traversata da vene spatiche; di guisa che questa malamente si presta al taglio e alla pulitura ed è poco adatta alle costruzioni edilizie, l'altra invece è molto ricercata per tale uso. Infatti nella località in parola sono state aperte diverse cave precisamente entro la massa del calcare eocenico; anzi la ubicazione di queste serve a dare un'idea del frastagliamento delle lenti di calcare eocenico sulla formazione cretacea.

Gli scisti argillosi, arenacei e marnosi eocenici più sopra indicati formano un potente deposito che abbraccia tutta la valle dell'Imele, che separa le due catene di monti calcarei sopradescritti; e solo la parte pianeggiante, adiacente al corso di detto fiume, è occupata da un deposito alluvionale recente, il quale nella sua continuazione a Sud-Est, va a congiungersi con quello molto esteso ed importante che abbraccia la vicina pianura del Fucino.

Siffatto deposito eocenico acquista molta maggiore estensione e potenza a Nord-Ovest di detta valle, e cioè nel territorio di Sante Marie, fino alla opposta valle del torrente Varri, che scende al Salto verso Cittaducale.

In questa formazione scistosa eocenica s'incontrano sovente alcuni estesi e potenti depositi di arenaria grossolana micacea giallastra, piuttosto tenera, con inclusioni mammellonari di arenaria quarzosa e tenace.

Tali depositi in certi punti farebbero supporre di essere semplicemente appoggiati agli scisti e quindi posteriori, ma esaminandone bene la giacitura si giunge alla convinzione che essi sono indubbiamente a questi intercalati.

Roma, marzo 1903.

II.

P. MODERNI. — *Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini.* [1]

(Con carta geologica).

Generalità.

La zona vulcanica romana, corre parallela alla catena appenninica e si estende dalla valle del Liri a quella del Paglia, che segna i confini meridionali della regione toscana; essa è costituita dai cinque gruppi vulcanici degli Ernici, dei Laziali, dei Sabatini, dei Cimini e dei Vulsini, nonchè dai due gruppi vulcanici più antichi, segnati dai monti Ceriti e Tolfetani.

Molto si è scritto e si scriverà ancora su questa regione classica del vulcanismo: sono numerose memorie scientifiche che trattano più o meno diffusamente ora dell'uno ora dell'altro gruppo vulcanico; ovvero si occupano delle rocce e dei minerali in genere da essi eruttuti, o speciali e caratteristici a questo o quel vulcano. Altre studiano complessivamente questa zona vulcanica, la sua età relativa, i rapporti delle sue rocce e dei resti organici che contengono, con quelli delle epoche geologiche che precedettero, e le cause probabili che determinarono così grandi manifestazioni delle forze endogene.

Manca però ancora una descrizione generale dettagliata di tutte le bocche eruttive ancora riconoscibili in ognuno dei cinque gruppi vulcanici più recenti, e delle diverse fasi alle quali i vari gruppi di

---

[1] Questa Memoria, pronta sino dall'aprile 1898 e rimasta finora inedita, viene pubblicata nel suo testo originale, cioè senza tener conto dei lavori apparsi posteriormente a quell'epoca. La Carta annessa, a colori e nella scala di 1 a 100,000, sarà data con uno dei prossimi fascicoli. LA DIREZIONE.

bocche si riferiscono; manca uno studio completo petrografico e chimico delle materie proiettate da ogni singolo vulcano e delle lave emesse da ciascuna bocca, onde poter stabilire con certezza se ogni fase ebbe veramente per caratteristica l'emissione di materiali diversi; manca un'analisi minuziosa comparativa di tutti quei fatti che possono condurre all'accertamento del sincronismo o meno delle eruzioni in alcuni di questi centri vulcanici, come pure se le diverse fasi caratterizzate dalla emissione di materiali differenti, si ripeterono separatamente in ciascun vulcano, ma in ordine cronologicamente identico.

Specialmente i tre grandi gruppi eruttivi a N.O di Roma, dovrebbero essere studiati parallelamente, poichè essendo vicinissimi, anzi adiacenti l'uno all'altro, ed apertisi contemporaneamente o quasi, la loro attività avendo avuto più o meno la stessa durata, le loro eruzioni essendosi probabilmente alternate, i loro prodotti essendo per la maggior parte identici ed in grande quantità mescolatisi gli uni agli altri, i tre gruppi si possono considerare come un solo ed immane vulcano, lo studio del quale non può essere frazionato, se si vogliono ricavare i dati per stabilire le relazioni fra le diverse fasi dei differenti centri, e l'influenza reciproca sul graduale sviluppo ed estinzione di ognuno d'essi.

Uno studio però così complesso della grande zona vulcanica romana e della svariata ed immensa quantità di materiali che la ricoprono, richiederebbe un lavoro assiduo di alcuni anni a parecchi operatori i quali fondessero poi assieme in un'opera completa i risultati delle loro osservazioni e delle loro investigazioni, ma non si è trovato ancora chi a questo lavoro lungo, paziente, minuzioso, abbia voluto o potuto dedicarsi, ed è perciò che non possediamo ancora una descrizione completa di tutti i vulcani romani e dei prodotti da loro emessi.

Ad ogni modo i dati contenuti nei lavori parziali, per quanto spesso in contraddizione, saranno sempre un materiale prezioso per chi un giorno volesse accingersi a questo lavoro complesso, e perciò con la presente descrizione dei vulcani Vulsini, come già con l'altra

dei vulcani Sabatini [1], io ho creduto far opera non del tutto inutile, portando il mio modesto contributo allo studio dei vulcani romani.

La regione Vulsinia, o meglio l'area su la quale si ammassarono i prodotti delle eruzioni vulsinie, è limitata ad Ovest dal fiume Fiora; ad'Est dal fiume Paglia e dalla valle del Tevere; a Nord dal fiume Siele e dal Paglia; a Sud grossolanamente dal torrente Vezza, a partire dalla valle del Tevere alle rovine dell'antica *Ferentum* a Nord di Viterbo, quindi da questo punto, da una linea spezzata che in direzione N.E-S.O passa per il Bagnaccio e Monte Razzano presso Viterbo, scende alla regione Scorsone a Sud di Toscanella, per risalire poi a N.O verso il Monte di Canino e raggiungere il fiume Fiora presso il Monte Calvo; linea che separa approssimativamente i depositi di materiali vulcanici provenienti dai vulcani Vulsini, da quelli dovuti alle eruzioni dei Cimini. La superficie racchiusa entro questi limiti si può ritenere di circa 2280 chilometri quadrati e perciò quasi doppia di quella occupata dai depositi di materiali vomitati dai vulcani Sabatini, che è di 1369 chilometri quadrati. Questo calcolo si riferisce naturalmente allo stato attuale della superficie, ma se si considerano le profonde valli e burroni scavati per erosione nella massa dei materiali vulcanici ad Orvieto, Bagnorea, Acquapendente, Sorano e molte altre località, mentre si resta ammirati dinanzi all'immenso lavorio di demolizione ed esportazione compiuto dagli agenti atmosferici, si ha una prova di quanto più potenti nelle parti centrali ed estesi nelle parti periferiche, dovessero essere da principio questi accumulamenti di materiali vulcanici.

Anche l'aspetto generale della regione assomiglia assai a quello dei vulcani Sabatini: il terreno sale dolcemente dalla periferia al centro, segnato dal lago di Bolsena, formando un cono assai schiacciato, rotto da innumerevoli fossi e burroni che irradiando dal centro alla periferia, chi per la linea più breve, chi con giri tortuosi, convogliano le acque di scolo ai diversi fiumi che delimitano la regione.

[1] P. Moderni, *Le bocche eruttive dei vulcani Sabatini* (Boll. R. Com. Geolog. ital., anno 1896, n. 1-2). Roma, 1896.

Attorno al lago sono disposte le alture maggiori segnate dal Poggio Evangelista, Monte San Magno e Poggio Montione, nelle vicinanze di Latera, che raggiungono rispettivamente metri 663, 639 e 612 sul livello del mare; Monte Starnino presso Valentano trovasi a metri 620 sul livello del mare; la città di Montefiascone è situata a metri 633; Monterado su la Via Cassia, fra Montefiascone e Bolsena, a metri 625; Monte Panàro, Poggio Pocatrabbio, Poggio del Torrone, Poggio Pianale e Il Monte, che coronano l'orlo della conca Vulsinea al disopra di Bolsena, si trovano rispettivamente ad un'altitudine di metri 645, 655, 702, 657 e 621 sul livello del mare; da ultimo Montalfina fra Bolsena, Castel Giorgio e San Lorenzo Nuovo, raggiunge 603 metri di elevazione.

Il gruppo dei vulcani Vulsini si trova all'estremità settentrionale di quel grandioso golfo che il Ponzi [1], il vom Rath [2] ed altri suppongono esistesse laddove si svilupparono più tardi i vulcani romani, sicchè le acque del mare avrebbero dovuto giungere fino ai piedi dell'Appennino.

A proposito di questo golfo, che avrebbe avuto una larghezza media di 45 chilometri, il Ponzi [3] così ne descrive i limiti: all'apertura dei vulcani Cimini, il mare erasi già ristretto e formava un gran golfo fiancheggiato esternamente dai monti della Tolfa; esso comprendeva le antiche province di Comarca, Viterbo e Orvieto. Nel medesimo avevano la loro foce il Paglia presso Acquapendente, il Tevere, rappresentato soltanto dalla parte superiore del suo sistema, vi terminava sotto Orvieto, il Nera presso Orte e l'Aniene a Tivoli.

Nel centro di questo immenso seno, schierati in linea parallela

---

[1] G. Ponzi, *La Tuscia Romana e la Tolfa* (Mem. R. Acc. dei Lincei, volume I, sess. 3ª). Roma, 1877.

[2] G. vom Rath, *Mineralogisch-geognostische Fragmente aus Italien*. VI, Die Umgebungen des Bolsener See. (Zeitschr. Deuts. geolog. Gesell., 20). Berlin, 1863.

[3] G. Ponzi, *Storia fisica dell'Italia centrale* (Att. R. Acc. dei Lincei, sess. 4ª). Roma, 1871.

agli Appennini eran disposti i tre grandi centri eruttivi sottomarini, Vulsinio, Cimino e Sabatino; contemporanei ai vulcanetti degli Ernici nella valle Latina, di Roccamonfina, e forse anche della valle del Bove, su la quale in seguito si accese l'Etna.

I vulcani romani sarebbero stati preceduti dai vulcani dei Campi Flegrei, pure sottomarini, che il Ponzi classifica dell'epoca pliocenica e contemporanei al deposito delle *sabbie gialle*. I centri eruttivi a Nord di Roma apparterrebbero invece all'epoca diluviale situata da lui fra il Pliocene ed il Quaternario, e le loro eruzioni avrebbero continuato ad essere sottomarine anche nell'epoca quaternaria, fino a che per i materiali accumulatisi e per il sollevamento della superficie essi emersero, prima in isolotti e poi riempitosi il gran golfo si venne formando l'orografia attuale. Il Vulcano Laziale si sarebbe aperto in seguito all'avvenuta estinzione dell'attività vulcanica nella regione a Nord di Roma.

Altri invece, come il Pareto [1], il vom Rath [2], lo Stoppani [3], il Verri [4], il De Stefani [5], il Portis [6], sostengono che i vulcani a N.O di Roma, appartengono al piano superiore del Pliocene; altri, infine, li riferiscono tutti al Quaternario.

Dopo le recenti osservazioni del Clerici io credo non sia più possibile dubitare che i vulcani romani siano quaternari, però resta ad intendersi bene su questo vocabolo che ha un significato assai elastico: la divisione fra le due epoche è più convenzionale che sostanziale,

---

[1] L. Pareto, *Osservazioni geologiche dal Monte Amiata a Roma* (Giornale Arcad. di Sc. ecc., Vol. C). Roma, 1841.

[2] G. vom Rath, *Ein Besuch Radicofanis und des Monte Amiata in Toscana* (Zeitsch. Deuts. geol. Gesell., 17). Berlin, 1865.

[3] A. Stoppani, *Corso di Geologia*, Vol. III. Milano, 1871-73.

[4] A. Verri, *Sulla cronologia dei vulcani tirreni e sulla idrografia della Val di Chiana anteriormente al periodo pliocenico* (Rend. R. Ist. Lomb., Serie II, Vol. XI, fasc. 3°). Milano, 1878.

[5] C. De Stefani, *I vulcani spenti dell'Appennino settentrionale* (Boll. della Soc. Geolog. ital., Vol. X, fasc. 3°). Roma, 1892.

[6] A. Portis, *Contribuzione alla storia fisica del bacino di Roma e studi sopra l'estensione da darsi al Pliocene superiore*. Torino, 1893-96.

poichè la loro separazione non è precisata da un cambiamento di fauna o di flora; quindi con ragione potrebbe dirsi che nel mare attuale si deposita ancora il Pliocene.

A conferma di ciò, cito il caso del prof. Portis, il quale mi ha fatto l'onore di riportare, nelle sue *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma*, un lungo brano d'un mio lavoro sul Teramano [1], nel quale facevo rilevare che data la grande somiglianza in quei luoghi delle ghiaie ed argille del Quaternario con quelle del Pliocene, difficilmente alla superficie si distinguerebbero le une dalle altre, se fra le due formazioni non s'incontrassero spesso dei depositi di tufo, che servono come di orizzonte geologico per facilitarne la separazione.

Il prof. Portis si serve delle mie stesse parole, con le quali indicavo la linea di separazione fra Pliocene e Quaternario, per dimostrare dal suo punto di vista, che tufi e materiali che li ricoprono sono anch'essi pliocenici.

Per quanto interessante possa essere lo stabilire con precisione i limiti del Quaternario, pure a me non conviene d'entrare in una discussione teorica, che avrebbe poco valore per lo scopo cui mira la presente Memoria: sorvolando perciò su tale questione e senza ripetere quanto ho detto a proposito del grande golfo, nella mia memoria su i vulcani Sabatini, ricorderò brevemente che ammettendo la teoria del Ponzi e del vom Rath nelle sue linee generali, ed adattandola con le ultime scoperte fatte dal Clerici [2], cioè di banchi di tri-

---

[1] P. Moderni, *Osservazioni geologiche fatte nell'Abruzzo Teramano durante l'anno 1894* (Boll. R. Com. Geol., anno 1895, n. 4). Roma, 1896.

[2] E. Clerici, *Sulla origine dei tufi vulcanici al nord di Roma* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. III, fasc. 8°, 1° sem.). Roma, 1894.

Id., *Ancora sulla origine e sull'età dei tufi vulcanici al nord di Roma* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. III, fasc. 12°, 1° sem.). Roma, 1894.

Id., *Per la storia del sistema vulcanico Vulsinio* (Rend. R. Acc. Lincei, Vol. IV, fasc. 5°, 1° sem.). Roma 1895.

Id., *Sopra un nuovo giacimento diatomeifero presso Orvieto e sui blocchi di argilla marina contenuti nei materiali vulcanici sostenenti questa città* (sunto) (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIV). Roma, 1896.

poli e fossili d'acqua dolce e salmastra interstratificati con i materiali vulcanici, procurai di dimostrare come queste non distruggessero necessariamente le ipotesi del Ponzi su l'esistenza del gran golfo, e sul primo periodo sub-acqueo, più o meno breve, dei vulcani romani. Infatti, supponendo che in seguito ai sollevamenti miocenici dei monti Ceriti e Tolfetani, poterono formarsi dei cordoni litoranei, i quali restrinsero e trasformarono il primitivo golfo in una o più lagune salmastre dapprima, d'acqua dolce dipoi, si avrebbe la spiegazione del ritrovamento di materiali è fossili d'acqua dolce intercalati con i prodotti vulcanici senza essere obbligati per questo ad escludere le eruzioni sub-acquee. La primitiva ipotesi viene naturalmente ad essere modificata in questo senso, che cioè le medesime, invece di essere avvenute al disotto d'uno specchio d'acqua marina, sarebbero avvenute al disotto d'uno specchio d'acqua dolce o salmastra di non molta profondità, e forse separato già in parecchi bacini.

Anche ai vulcani Vulsini, apertisi contemporaneamente, o quasi, e nello stesso ambiente dei Sabatini, si riferiscono quindi le considerazioni già fatte per questi ultimi nella citata memoria, mentre i materiali di entrambi i gruppi vulcanici, come quelli dei Cimini, essendosi depositati nelle medesime condizioni, obbedirono evidentemente alle stesse leggi e presentano oggi le stesse caratteristiche.

Accettando la teoria del Ponzi so di aver contro l'opinione di alcuni valenti cultori di scienze naturali, i quali sono convinti e credono poter dimostrare che tutti i vulcani romani furono sub-aerei e per conseguenza che tutti i prodotti da essi vomitati si depositarono esclusivamente su terre già emerse. Ma d'altra parte comprendo pure che nell'intraprendere lo studio d'una regione, non bisogna lasciarsi dominare da preconcetti ma esaminare tutto, il più attentamente possibile, e quindi esporre francamente i dati raccolti e le deduzioni che da essi si sono tratte: se poi questi dati e queste deduzioni si troveranno in contrasto con quelle di altri, poco importa, giacchè tendendo tutti ad uno scopo, cioè alla scoperta del vero, accadrà che con l'attrito delle idee si raggiungerà più facilmente la

mèta, ed alla fine potrà verificarsi che dati e fatti, i quali sembravano elidersi, invece si completano a vicenda.

Il Ponzi ed il vom Rath hanno sostenuto l'idea del gran golfo sbarrato in parte dai monti della Tolfa; le scoperte del Clerici hanno suggerito a me l'ipotesi, enunciata del resto anche dal Pareto e dallo Stoppani, del cordone litoraneo che al momento delle prime eruzioni e forse in relazione con esse, doveva già aver trasformato il golfo in un estuario, ma sono d'avviso che difficilmente si arriverà a provare in modo esauriente, che uno specchio d'acqua più o meno grande, più o meno suddiviso, non esistesse al posto oggi occupato dalla zona vulcanica, e più specialmente dai tre centri a N.O di Roma. Questa convinzione è basata sul fatto che nella regione, la formazione pliocenica è ricoperta in gran parte da ghiaie, sabbie e marne quaternarie in concordanza con essa, le quali rappresenterebbero i depositi formatisi nel fondo dell'estuario, depositi che il Clerici ha trovato interstratificati con i tufi, ed io stesso ho riconosciuto al disotto della zona tufacea, specialmente nei vulcani Vulsini. È basata, inoltre, su la giacitura di certi tufi che non si saprebbe come spiegare, quando fosse negata l'esistenza del bacino di acqua, entro al quale devono essersi stratificati. Nè ad escludere la presenza di questo bacino d'acqua dolce o salmastra, può efficacemente essere citato il ritrovamento di fossili terrestri entro i tufi, poichè se ad escludere la presenza del mare si disse, che i pochi fossili marini trovati nei tufi stessi si dovevano ritenere di trasporto, così con più forte ragione, tenendo presente che nell'estuario avevano la loro foce il Paglia, il Nera, l'Aniene ed il Tevere, si possono ritenere di trasporto gli organismi terrestri trovati fossilizzati nei tufi, e che noi vediamo anche oggi per le stesse vie scendere al mare.

Se dunque l'estuario esisteva, è indiscutibile che le prime eruzioni dovettero essere sub-acquee; quanto tempo sia durato questo primo periodo non è facile dire, ma sicuramente non può essersi prolungato molto, poichè giudicando dalla immensa quantità di materiali eruttati, i coni formati da essi devono aver presto sorpassato

l'altezza delle acque. Divenuti sub-aerei gli edifici vulcanici, cominciò un secondo periodo nel quale i materiali proiettati da eruzioni sub-aeree, cadevano a stratificarsi nelle acque che ancora circondavano le bocche eruttive, e questo periodo dev'essere stato necessariamente alquanto più lungo del primo, ma graduale, giacchè le parti vicine ad esse bocche dovranno essersi colmate prima e quelle lontane più tardi. Finalmente per il lento sollevamento del suolo, per l'interrimento provocato dai fiumi e dalle deiezioni vulcaniche, essendo rimasta asciutta la superficie, s'iniziò il terzo periodo durante il quale si depositarono esclusivamente tufi sub-aerei.

Lago di Bolsena. — Questo grandioso lago è l'antico *Lacus Vulsiniensis* degli antichi: il suo centro trovasi a 42°36′ di lat., a 0°31′ di long. occ. da Roma (Monte Mario) e ad un'altitudine di metri 305 sul livello del mare; ha una lunghezza di chilom. 13.925; il circuito delle sue rive sviluppa chilom. 43.500 e la sua superficie è di chilom. quadrati 114.53, ossia doppia della superficie del lago di Bracciano, che fra i laghi d'origine vulcanica, viene per grandezza subito dopo questo, ed ha uno specchio di acqua di chilom. quad. 57.47.

Il lago di Bolsena trovasi, come ho detto, nel centro della regione Vulsinia, che sale dolcemente dalla periferia verso il lago, in forma di cono assai schiacciato (dalla parte di Orvieto la conicità è così poco accentuata, che sarebbe più giusto chiamarlo un'altipiano); giunta in prossimità del lago la superficie si abbassa repentinamente formando un bacino, nel fondo del quale trovasi il lago, circoscritto in una cinta a ripido pendio che s'innalza su le acque dai 250 ai 300 metri e più.

Il profilo di questo recinto mostra la sua parte più alta nelle colline che si elevano a Nord di Bolsena, dove infatti trovasi il Poggio del Torrone alto 702 metri sul livello del mare, che è pure il punto più elevato di tutta la regione Vulsinia; di poco più bassa si mantiene la cinta fra San Lorenzo e Monte San Magno, il quale è un piccolo cono avventizio su l'orlo di un cratere; oltrepassato questo cono, la cinta si abbassa dolcemente fino a Valentano, dove la mono-

tonia della linea è rotta dalle due alture del Monte Starnino e di quella su la quale è situato il paese di Valentano. Da qui il profilo si abbassa rapidamente (abbenchè da lontano il Monte di Cellere, che è assai più indietro, sembri far parte della cinta) fino al Monte di Marta, oltrepassato il quale il recinto si riabbassa subito fino al livello del lago: presso il villaggio di Marta vi è l'emissario che porta pure il nome di fiume Marta; passa per Toscanella e Corneto Tarquinia e dopo un percorso di 50 chilometri ha la sua foce in mare a S.O di quest'ultima città. Dal fiume Marta la cinta si rialza fino al cono, su la cui sommità è situata la città di Montefiascone che dalla sua posizione dominante gode di uno dei più belli panorami che si possano imaginare; da questo punto il recinto del bacino lacustre si riabbassa un poco e si mantiene costante fino alle colline di Bolsena, alla stessa altezza circa del tratto di cinta della parte opposta, cioè di quello che corre fra San Lorenzo e Monte San Magno.

Il lago ha forma elittica molto irregolare, specialmente nella sua parte occidentale: due isole, la Bisentina e la Martana, distanti una dall'altra poco meno di chilom. 4.500 si trovano nella parte meridionale di esso, e distano dal punto più vicino della sponda, la prima chilom. 2, la seconda chilom. 1.500.

La maggior profondità del lago, quale risulta dagli scandagli eseguiti in numero di circa 3000 dal dott. Giovanni De Agostini [1] sarebbe di metri 146 e troverebbesi a N.E dell'isola Bisentina, 2400 metri distante da essa.

Altre importanti profondità si trovano:

tra l'isola Bisentina e l'isola Martana, metri 129.70;

tra Capodimonte e l'isola Bisentina, 116:

tra Capodimonte e l'isola Martana, 79.50;

---

[1] G. De Agostini, *Alcune notizie batometriche sui laghi di Bolsena e di Mezzano* (Boll. della Soc. Geogr. ital., Ser. III, Vol. X, fasc. VI). Roma, 1897.

Idem, *Esplorazioni idrografiche sui laghi vulcanici della prov. di Roma* (Boll. Soc. Geogr. ital., Ser. III, Vol. XI, n. 2). Roma, 1898.

tra l'isola Martana ed il fosso dei Molini della Valle sotto Montefiascone, 94;

tra l'isola Martana ed il fosso Bronzino, 106;

tra l'isola Martana ed il fosso Maltempo, 112.50;

tra l'isola Bisentina ed il Monte Bisenzo, 80;

tra l'isola Bisentina ed i casali di S. Magno, 97;

tra l'isola Bisentina ed il fosso della Valle delle Chiuse, 109;

tra l'isola Bisentina e la piantata Buccelli, 119.

Ad un chilometro dalla massima profondità e verso la riva orientale, dalla depressione di 130 metri si eleva un'isolotto che misura 48 metri di altezza e la di cui parte più elevata rimane 82 metri al disotto dello specchio d'acqua. Ad oriente e poco distante dall'isola Bisentina, vi è un'altro isolotto sub-acqueo la di cui parte più elevata resta a 73 metri di profondità dal livello del lago. Uno sperone subacqueo s'avanza fra l'isola Martana e la sponda orientale, ma più vicina a questa che a quella ed il punto più elevato di esso, misura 38 metri di profondità dal livello del lago.

Dallo studio batometrico interessantissimo del De Agostini, si è potuto sapere che il fondo del lago è molto irregolare, ineguali gli avvallamenti delle rive le quali nella parte settentrionale ed orientale sono ripidissime e profonde. Le rive più ripide del lago sono quelle a levante dell'isola Bisentina dove scendono subito quasi a picco da 20 a 90 metri di profondità.

Il lago ed i suoi dintorni sono artisticamente belli, ed offrono all'osservatore splendidi paesaggi, sia nell'interno del bacino lacustre, sia su l'altipiano che lo circonda, da dove l'occhio spazia per un vasto orizzonte che si distende dall'Appennino al mare, dal Monte Amiata al Cimino.

Folti boschi di castagni e di querce si alternano con vaste praterie, con vigneti e piantagioni di olivi che rendono belli i dintorni di Gradoli e Bolsena: dalla parte interna della conca. una zona colliva su la quale si gode l'amena vista del lago e delle sue belle isolette, i di cui profili caratteristici spiccano su le azzurre acque del

lago; all'esterno, un esteso altipiano rotto frequentemente da profondi e pittoreschi burroni, rivestiti di lussureggiante vegetazione, nei quali scorrono perennemente corsi d'acqua, qua placidamente, più in là precipitantisi rumorosamente in caduta, mentre nelle valli zampillano numerose sorgenti d'acque minerali e termali, delle quali soltanto una piccola parte è conosciuta.

Malgrado le bellezze naturali del lago, delle sue isole, delle sue rive e dei suoi dintorni, la regione è spopolata e poco coltivata, ed in certi periodi dell'anno vi regna in alcuni punti la malaria: su le rive del lago sono situate soltanto la piccola città di Bolsena e le due borgate di Capodimonte e Marta.

Il vom Rath nell'attraversare questa regione, colpito anch'esso dalla sua bellezza e dalla sua solitudine, scrisse che invece di essere sul suolo italiano, civilizzato fin dalla più remota antichità, gli pareva di trovarsi davanti ad un paesaggio lacustre di un continente ancor vergine.

Il silenzio di morte che maravigliò lo scienziato tedesco, regna ancora attorno al lago di Bolsena, come del resto in tutta la Campagna Romana, di cui è l'estremo lembo settentrionale; eppure questa regione sotto gli Etruschi ed i Romani era fiorente e ricercata; ebbe grandi città, un numero infinito di terme, di ville e folta popolazione, che certo allora non era decimata dalla malaria! Oggi aspetta dalla terza Italia che savie leggi, distruggendo lo stato infelice di cose create da un millennio di sventure, la ritornino al prisco splendore al quale ha diritto di aspirare per il suo passato, per la sua posizione, per le sue bellezze e la feracità delle sue terre.

Se nella cinta che racchiude il lago Sabatino vi è qualche tratto di essa che potrebbe far credere di trovarsi in presenza degli avanzi di un grandioso cratere, nelle colline che racchiudono la conca Vulsinia, nulla di simile si presenta che possa indurre in errore, ed all'occhio dell'osservatore che percorra la regione, si manifesta subito il vero carattere della conca, che è quello di una valle formatasi in mezzo a dei vulcani ed in seguito alle vicende da questi provocate.

Il lago di Bolsena non è un cratere, e questa mia affermazione non potrà esser tacciata di leggerezza, poichè prima di arrischiarmi ad enunciarla, ho voluto aspettare di conoscere bene quasi tutti i vulcani tirreni, e soltanto dopo aver studiato dettagliatamente circa 200 bocche eruttive di tutte dimensioni, dalle più grandi che si conoscano, a dei minuscoli coni avventizi; dalla bocca in attività del Vesuvio, a quelle che s'indovinano appena per i materiali caratteristici che circondano le località dove dovevano esistere; dopo aver percorso palmo a palmo i bacini lacustri a N.O di Roma; avere esaminato il più attentamente possibile i materiali di cui sono costituite le diverse parti, e la loro giacitura; dopo aver percorso tutti gli affioramenti di lava e procurato di ricostituire le colate a cui appartengono; dopo aver tentato di riconoscere le singole bocche eruttive che le avevano emesse, ed essermi convinto per una serie di fatti caratteristici che i recinti lacustri dei due laghi, Sabatino e Vulsinio, non rappresentavano l'apertura di due crateri; mi sono permesso di emettere la mia opinione, che di quella convinzione è il ris tato.

Ed il lago di Bolsena non è un cratere, non già per le sue dimensioni che lo farebbero forse il cratere più grande del mondo, ma perchè il suo recinto non presenta la forma caratteristica dei crateri. I tufi sono stratificati con pendenza più o meno forte verso il lago, e dall'orlo del recinto grosse colate di lava si sono rovesciate giù nella conca: la provenienza degli uni e delle altre è chiaramente indicata dai grandiosi edifici vulcanici che esistono appunto su l'orlo di questo recinto del quale, rompendo l'uniformità della linea, ne formano i punti culminanti verso i quali sono rialzati gli strati di tufo e dai quali sono scese le lave.

Ad Ovest del lago, nel vulcano di Latera, la stratificazione è fortemente e costantemente inclinata verso il lago; procedendo verso Nord fra le Grotte e San Lorenzo, sul ciglio del recinto lacustre, la stratificazione è orizzontale o leggermente inclinata all'interno, e questa disposizione si comprende facilmente, poichè questi tufi appartengono alle ultime eruzioni del vulcano e probabilmente a qualche sua bocca

avventizia; fra le Grotte e Gradoli, i materiali, di cui fanno parte molte scorie nere, sono rialzati verso il cono di Latera; sotto Gradoli. presso il confine fra il vulcano di Latera e quello di Bolsena, i tufi tornano ad essere orizzontali o rialzati verso Monte Landro, e per un piccolo tratto verso il vicino conetto di Monte Tonoco. A San Lorenzo Vecchio, nella profonda valle di erosione che le acque vi hanno scavato, sono venuti in luce materiali vulcanici assai antichi e fra questi dei tufi pomicei i quali sono dolcemente inclinati verso il lago; la loro disposizione mostra chiaramente che appartengono al vulcano di Latera, ma non vi è traccia alcuna di materiali che per la loro natura e disposizione si possano ritenere facenti parte d'una cinta craterica. A nord, nel vulcano di Bolsena, nell'angolo N.E del lago, vi sono delle località dove al disotto dei tufi inclinati verso il lago, se ne scorgono degli altri più antichi che sono invece rialzati verso l'interno della conca lacustre, ma non però approssimativamente verso il centro del lago, sibbene spiccatamente verso la parte settentrionale; e questa disposizione coincide con l'esistenza da questa parte di una grande bocca eruttiva, della quale parlerò in seguito; all'infuori di questi pochi punti, tutto il lato orientale mostra i materiali inclinati dove fortemente, dove dolcemente verso l'interno qualche volta anche orizzontalmente, ma rialzati verso il lago mai: presso Bolsena vi è un'altra profonda valle di erosione, che ha messo in luce materiali antichi, ma anche qui i tufi sono inclinati verso l'interno. Nell'angolo S.E è situato il vulcano di Montefiascone, con il suo cono che si alza ripido, e si comprende come la stratificazione debba essere caratteristicamente rialzata da tutte le parti verso la sommità di esso. A sud in mezzo alle piccole bocche del vulcano di Capodimonte, i materiali o sono rialzati verso i singoli edifici, od inclinano dolcemente verso il lago o sono orizzontali o quasi, ma neanche da questa parte vi è neppure un sol punto dove la stratificazione indichi la sezione interna d'un cratere.

Se il recinto lacustre di Bolsena non ha i caratteri d'una cinta craterica, lo schizzo batometrico del De Agostini, che riporto nella

annessa Carta dimostrativa, ci rivela chiaramente che neppure il fondo del lago ha i caratteri d'un fondo di cratere: le irregolarità di questo fondo di lago, malgrado i depositi lacustri che da tanti secoli lo vengono livellando, ci hanno conservato ancora le rovine di parecchie bocche eruttive e gl' indizi di altre completamente distrutte.

Basandosi su la inclinazione dei tufi verso il lago, qualcuno potrebbe definirlo per un *cratere di deiezione*, ma tale definizione cadrebbe di per se stessa e non credo sia necessaria una lunga confutazione per dimostrare che il lago di Bolsena per le sue dimensioni avrebbe potuto essere forse un *cratere di esplosione o di sprofondamento*, mai un cratere di *deiezione*, i quali si mantengono sempre entro limiti assai più modesti.

Volendo sostenere essere la conca Vulsinia l'apertura di un cratere, si potrebbe opporre che la primitiva forma craterigena potrebbe benissimo essere stata alterata dagli edifici vulcanici sorti posteriormente su le rovine del primo, come pure che i tufi inclinati verso il lago e le lave rovesciatesi dall'alto giù nella conca, provenendo da queste ultime manifestazioni vulcaniche, non possono escludere la cratericità del lago, poichè i più antichi materiali non sono più visibili essendo stati ricoperti da questi ultimi. Tale ipotesi avrebbe certamente il suo valore, ma ad escluderla basta il fatto che le più antiche colate di lava, quelle che si vedono riposare su le rocce sedimentarie, appartengono alle bocche eruttive principali, che descriverò in seguito, per cui sarebbe affatto arbitrario supporre un cratere anteriore a queste, e del quale non si possono indicare i materiali eruttati. Del resto questo argomento l'ho trattato abbastanza diffusamente nella descrizione *Delle bocche eruttive dei Vulcani Sabatini* [1] e non credo sia il caso di ripetere qui tutte le ragioni esposte in quella mia memoria, per escludere la cratericità del lago Sabatino, che sono le medesime le quali mi fanno e con più forte ragione ritenere non craterica la conca Vulsinia.

---

[1] P. Moderni, Op. cit.

Fra gli autori che hanno creduto di vedere nel lago di Bolsena un cratere citerò il Barbieri [1] il quale dice che il lago di Vico e quello di Bolsena sono due crateri. Anche Procaccini-Ricci [2] definisce il lago per un cratere, anzi per il più grande cratere che si conosca, ma poi impressionato dalla sua estensione termina concludendo essere più probabile che entro il lago abbiano arso più crateri, fatto che cambierebbe radicalmente la questione. Il Pilla [3] considera il lago un cratere spento riempito dalle acque e le sue grandiose dimensioni gli strappano esclamazioni di stupore. De Stefani [4] ritiene anch'egli che il lago sia il principale cratere del gruppo Vulsinio, anzi quello dal quale sarebbero uscite le lave trachitiche: al De Stefani, come del resto a tutti gli altri che hanno studiato la regione Vulsinia è avvenuto d'essere attratto specialmente dalla parte occidentale e meridionale del lago, dove bellissimi edifici vulcanici, ancora ben conservati, fermano l'attenzione del geologo e lo invitano a trattenersi, mentre nessuno parla del grandioso centro eruttivo che appena s'indovina nei dintorni di Bolsena, o se ne parlano si è per citare dei piccoli coni avventizi di esso. Ed è appunto a questo centro eruttivo che appartiene la bocca dalla quale sono uscite le colate che vedonsi fra San Lorenzo ed Acquapendente e che il De Stefani ha studiato e descritto minutamente.

Fra quelli che non riconoscono nel bel lago Vulsinio la forma craterica vi è il Pareto [5] il quale anzi dice essere impossibile sostenere che il lago riempia un vero cratere spento nel senso stretto della parola, sibbene che tutto all'intorno siano avvenute delle eruzioni vulcaniche: questa verità egli ha intuito piuttosto che constatato, poichè

---

[1] G. Barbieri, *I Vulcani Cimino e Vulsinio*, 1877.

[2] V. Procaccini-Ricci, *Viaggi ai vulcani spenti d'Italia*, 1814.

[3] L. Pilla, *Osservazioni geognostiche lungo la strada da Napoli a Vienna*, 1834.

[4] C. De Stefani, *I vulcani spenti dell'Appennino settentrionale* (Boll. della Soc. Geol. ital., Vol. X, fasc. 3°). Roma, 1891.

[5] L. Pareto, *Osservazioni geologiche dal Monte Amiata a Roma* (Giornale Arcadico di sc., ecc., Vol. C). Roma, 1841.

non cita il vulcano di Bolsena che dev'essere sfuggito anche a lui. Il Ponzi [1] nega anch'egli che i due laghi Sabatino e Vulsinio siano craterici. Breislak [2] crede poco probabile che il lago possa essere lo avanzo di un cratere ed è più propenso ad ammettere che la conca Vulsinia sia dovuta ad una profondità marina rimasta rinchiusa fra edifici vulcanici [3]. Il vom Rath [4] non riconosce nel lago gli avanzi di un cratere, mentre poi nella sua descrizione come in quella della regione Sabatina, cade spesso nella contradizione di chiamare il recinto della conca lacustre, orlo craterico.

Il gruppo dei vulcani Vulsini è formato da quattro centri eruttivi ben distinti l'uno dall'altro, ognuno dei quali ha una fisonomia speciale caratteristica, e corrispondono probabilmente a grandi epoche nella storia vulcanica della regione, come pure è ammissibile che i loro prodotti presentino delle differenze nella loro composizione. Essi sono il vulcano di Latera, quello di Montefiascone e quello di Bolsena, situati rispettivamente ad Ovest, a N.E ed a S.E del lago, in modo da formare un triangolo quasi equilatero; quello di Capodimonte occupa la parte meridionale del lago, e la spiaggia corrispondente, incastrato fra il vulcano di Latera e l'altro di Montefiascone: ho detto già quali sono le ragioni che consigliano di ritenere questi grandiosi vulcani per i primi edifici costrutti dalle forze endogene nella regione Vulsinia, principalissima quella che le lave più antiche che si conoscano in detta regione, e che riposano direttamente su le rocce sedimentarie, sembrano appartenere appunto a questi quattro centri eruttivi. Si potrebbe obiettare che alle primissime eruzioni possano essere mancate le emissioni di lave; ma allora si dovrebbe almeno ricono-

---

[1] G. Ponzi, *Storia fisica dell'Italia centrale* (Atti R. Acc. dei Lincei, Vol. XXIV). Roma, 1871.

[2] S. Breislak, Opera citata.

[3] Per spiegare questa opinione del Breislak bisogna ricordare che l'imaginazione popolare, nell'assoluta mancanza di dati batometrici, attribuiva tanto a questo lago che a quello di Bracciano una profondità di 300 a 400 metri.

[4] G. vom Rath, Opera citata.

scere al disotto delle lave più antiche, una formazione tufacea ad esse anteriore, condizione che non si verica affatto, o meglio si verifica soltanto nel vulcano di Bolsena, dove si rinvengono dei tufi al disotto di lave che però non possono essere ritenute, come si vedrà in seguito, per le più antiche dei vulcani Vulsini.

Ciascuno di questi quattro vulcani ha avuto diverse fasi o periodi, durante i quali si son venuti modificando e rimpiccolendo: questo rimpiccolimento delle bocche principali e delle numerose bocche avventizie da cui sono circondate e spesso deformate, mette chiaramente in evidenza il graduale decrescere dell'attività vulcanica che ha finito per spegnersi successivamente nei quattro centri eruttivi.

Fra i geologi che si sono occupati dei vulcani Vulsini, alcuni hanno citato tre centri eruttivi e cioè Latera, Lagaccione e Montefiascone; altri quattro, aggiungendo ai tre primi il Monte Bisenzo, mentre quest'ultimo e il Lagaccione sono semplicemente bocche avventizie del vulcano di Latera; altri infine hanno citato cinque centri eruttivi, ossia Latera, Lagaccione, Montefiascone, Montalfina e Torre Alfina, i quali due ultimi sono bocche avventizie del vulcano di Bolsena, come il Lagaccione lo è di Latera e il Monte Iugo di Montefiascone. Nessuno, che io mi sappia, ha fatto menzione dei piccoli coni che stanno attorno a Capodimonte, nè del vulcano di Bolsena, il quale è certamente non inferiore agli altri per la sua grandezza e per la quantità dei materiali eruttati.

Se il lago Vulsinio non è un cratere, questo non significa però che sotto alle sue acque non vi possano essere nascoste delle bocche eruttive: tale ipotesi la enunciai anche per il lago Sabatino, abbenchè per quello non vi fossero dati di fatto, come se ne hanno per il Vulsinio, e con i quali è facile dimostrare l'esistenza di bocche eruttive al disotto dello specchio d'acqua del lago.

Infatti, nell'isola Martana noi abbiamo sicuramente gli avanzi di un piccolo cratere, e ad oriente di esso, la forma delle isobate tracciate dal De Agostini su la carta del lago che ne accompagna lo studio batometrico, rivela l'esistenza degli avanzi di un cratere mag-

giore, del quale l'isola Martana sarebbe una bocca avventizia. Alcune delle numerose accidentalità constatate dal De Agostini sul fondo del lago, potrebbero benissimo indicare i ruderi di altre bocche eruttive, mentre non può essere messa in dubbio l'esistenza di un grande cratere fra le due isole. Su la spiaggia meridionale del lago esistono diversi altri piccoli edifici vulcanici, simili a quello dell' isola Martana, che sembrano essere le bocche avventizie di questo centro maggiore distrutto e nascosto dal lago: se poi si considera che le due maggiori profondità si trovano appunto in questa parte del lago, assieme a due sporgenze sub-acquee che per la loro disposizione possono rappresentare dei piccoli coni avventizi od anche dei tratti del recinto craterico, l'ipotesi d'un grande centro eruttivo nascosto in questa parte delle acque, sembrerà tutt'altro che infondata.

Un altro fatto che viene ad avvalorare tale ipotesi, l'abbiamo nella lava dell' isola Bisentina, la quale per essere distante km. 2.500 dal Monte Bisenzo (che è il cono più vicino) ed allo stesso livello della lava da esso emèssa, non può essere ritenuta come frammento di colata proveniente da quel punto eruttivo, perchè è inammissibile che detta lava abbia potuto scorrere per sì lungo tratto, su terreno perfettamente piano: e questo senza tener conto del fatto importantissimo che la lava dell' isola Bisentina è visibilmente inclinata verso la spiaggia del lago, e della diversa natura delle due lave, perchè su essa vi potrebbero essere disparerì; però non posso a meno di citare che il Bucca mentre classificava la lava di Monte Bisenzo fra le andesiti riconosceva invece per tefrite quella dell'isola Bisentina. Dunque se questa lava non può appartenere alla colata di andesite di Monte Bisenzo, da quale altro punto vi potrebbe essere venuta se non da una bocca eruttiva situata nel lago stesso, com'è chiaramente indicato dalla stessa sua inclinazione?

Da ultimo, le lave che dalle sponde del lago presso Marta, si distendono in linea retta da Nord a Sud per 25 chilometri, non tutte si potrebbero razionalmente assegnare alle eruzioni di Latera e Montefiascone, ma una parte di esse la cui provenienza sembrerebbe incerta,

trovano invece il loro punto naturale d'emissione in questo centro eruttivo situato fra le due isole Vulsinie.

E qui sono obbligato di ripetere quanto in proposito ebbi a dire per il lago Sabatino, ma lo farò il più brevemente possibile: il negare che il lago sia un cratere, e dire subito dopo, che vi è la certezza che sotto alle sue acque vi sono nascoste delle bocche eruttive più o meno grandi, poco importa, può sembrare una contradizione, mentre non lo è affatto. Io non credo che l'attuale conca Vulsinia sia la conseguenza della *esplosione* o dello *sprofondamento* di un'edificio vulcanico, perchè nel suo recinto non riconosco i segni caratteristici che nell'uno e nell'altro caso avrebbero dovuto restarvi, e perciò non posso chiamarla craterica; credo invece che questa conca sia dovuta allo sfasciamento totale o parziale di più bocche eruttive e relativo inabissamento loro e dei tratti di superficie adiacenti alle medesime. Come si vede le cause che hanno provocato la conca, sono complesse, ed alla sua formazione devono certamente aver contribuito anche le bocche eruttive che si trovano scaglionate attorno ad essa, perciò ritengo che non si possa chiamare il lago di Bolsena un *cratere*, come non si possono chiamare crateri gli avvallamenti di suolo formatisi nei dintorni di Leprignano [1], per quanto presentino caratteristicamente il profilo imbutiforme dei crateri: chiamando il lago di Bolsena un cratere, noi daremmo al tutto il nome che conviene ad una o più parti di esso, mentre il complesso, cioè la conca lacustre non si può definire in altro modo che con il nome di *conca od avvallamento vulcanico*.

Il von Buch [2] osserva, che nei vulcani i quali ebbero un periodo relativamente breve di attività, troviamo ordinariamente un edificio centrale circondato da un certo numero di bocche succursali minori;

---

[1] P. MODERNI, *Il nuovo lago e gli avvallamenti di suolo nei dintorni di Leprignano* (*Roma*) (Boll. R. Com. Geol., Anno 1896, n. 1). Roma, 1896.

[2] L. VON BUCH, *Description physique des Iles Canaries, suivie d'une indication des principaux volcans du Globe* (Tr. d. l'all.). Paris, 1836.

mentre in quelli la cui attività vulcanica si prolungò per una lunga serie di secoli, presentasi sempre una riunione di più edifici con numerose bocche, delle quali le più recenti distrussero o deformarono le precedenti spente, riducendole un gruppo disordinato di coni. Dei primi ci offrono splendidi esempi nella nostra Italia, l'Etna, Roccamonfina ed il Vulcano Laziale; dei secondi, i Campi Flegrei, i Sabatini ed i Vulsini.

Questa regola, dedotta da osservazioni giustissime, va nondimeno soggetta a delle eccezioni, una delle quali ce la presenta il Vesuvio. Di questo vulcano noi conosciamo due fasi distinte, quella del Somma e quella attuale; ma per essersi il Vesuvio sviluppato entro l'antico cratere del Somma, quando ingranditosi per le sue deiezioni avesse coinvolto, nel nuovo edificio, le rocce che ci restano dell'antico rappresentate oggi ancora dalla parte orientale del cono e dai due relitti (la collina di Camaldoli e quella ove sorge l'Osservatorio vesuviano) della parte occidentale e settentrionale, quando ciò fosse avvenuto in epoca preistorica, si sarebbe potuto facilmente scambiare per un vulcano del primo sistema cioè ad un solo edificio centrale, mentre effettivamente appartiene al secondo, essendo il Somma ed il Vesuvio due edifici appartenenti per età e per alcuni prodotti emessi dal primo, a due fasi diverse dello stesso vulcano; un piccolo spostamento del canale eruttivo avrebbe dato luogo anche qui alla formazione di due centri eruttivi adiacenti come nei Vulsini, nei Flegrei, ecc.

Dall'osservazione del von Buch però si deduce ad ogni modo che i vulcani Vulsini, i quali hanno quattro grandi edifici vulcanici, corrispondenti certamente ad altrettante fasi di attività, debbono avere avuto una lunga durata, cosa del resto confermata dalla grande quantità di prodotti emessi; che questi prodotti molto probabilmente devono presentare delle differenze nei diversi edifici; ed infine che le bocche eruttive ancora riconoscibili non possono rappresentare che una parte soltanto delle bocche eruttive dei vulcani Vulsini, perchè delle più antiche, alcune devono essere state sicuramente distrutte, deformate o coinvolte dagli edifici più recenti.

I vulcani Vulsini si trovano come gli altri vulcani romani, e come il Monte Amiata, Roccamonfina ed il Vesuvio, su la grande linea di frattura, parallela alla catena dell'Appennino, frattura da essi segnata con le imponenti rovine di tanti edifici vulcanici.

Nella descrizione dei vulcani Sabatini, ho accennato alle divergenze che vi sono fra diversi autori, sul tracciato di questa linea di frattura, e su l'ipotesi molto verosimile di alcuni, che invece di una sola linea di frattura, ve ne siano diverse parallele fra di loro, come anche all'opinione del Ricciardi [1] che la linea cioè segnata dall'Isola d'Ischia, dal Vesuvio e dal Vulture segni una frattura secondaria, trasversale a quella parallela alla catena appenninica, fatto che si verificherebbe anche nei Sabatini e nei Vulsini, dove appunto i maggiori edifici vulcanici ancora riconoscibili, si trovano allineati in ognun d'essi su questa linea di frattura trasversale.

Fra un grande numero di bocche eruttive ancora riconoscibili come nella regione Vulsinia, si potrebbero facilmente tracciare un numero grandissimo di linee, le quali però non tutte rappresenterebbero certamente delle vere linee di frattura, speciali a questo grandioso centro vulcanico. Nella qui annessa carta dimostrativa, ho segnato quelle che a mio credere più probabilmente indicano vere fratture a di queste meritano maggiore attenzione quelle dirette N.O-S.E, cioè parallele all'Appennino ed alla grande frattura longitudinale, e quelle dirette O.N.O-E.S.E, ossia trasversali alla medesima; le altre rappresentano forse piccole fratture nei diversi vulcani del gruppo, ed alcuni allineamenti di bocche eruttive, potrebbero essere anche semplici casualità.

In totale le linee da me tracciate sono 20, delle quali 6 dirette N.O-S.E, 3 dirette O.N.O-E.S.E, 4 dirette più o meno N-S, 6 dirette N.E-S.O ed 1 diretta E.N.E-O.S.O.

Delle fratture con direzione N.O-S.E:

Quella *A* è segnata da 5 edifici vulcanici e cioè, dal cono di

[1] L. Ricciardi, *Sull'allineamento dei vulcani italiani.* Reggio Emilia, 1887.

Torre Alfina, dal cono di Fattoraccio, dal cono di Monte Panàro, dal cono di Poggio Apparita e dal cono di Monterado, i quali appartengono tutti al vulcano di Bolsena.

Quella *B* è segnata da 5 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Montalfina, dal cratere di Belvedere, dal cono di Montienzo, dal cono di Palombaro e da quello di Monte Varecchia; tutti appartenenti al vulcano di Bolsena ad eccezione dell'ultimo che appartiene al vulcano di Montefiascone.

Quella *C* è segnata da 5 edifici vulcanici e cioè, dal cratere del Lagaccione di San Lorenzo, dal cono di Pian Cerasolo, dal cratere di Bolsena, dal cono di Monte Segnale e dal cono del Fontanile di Monterado; anche questi situati tutti nel vulcano di Bolsena.

Quella *D* è segnata da 6 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Radicofani, dal cratere di Sterta, dal cratere Vulsinio, dai due crateri di Montefiascone, dove passa proprio nel centro cioè per il piccolo cono di Montarone, dal cratere di Fiordine e dal cono e cratere di Monte Iugo; il primo di questi edifici è uno dei vulcanetti eccentrici dei Vulsini, il secondo ed il terzo appartengono al vulcano di Bolsena, gli altri tre al vulcano di Montefiascone; inoltre questa linea prolungata passa pure per il vulcano di Vico.

Quella *E* è segnata da 7 edifici vulcanici e cioè, dal cratere della Piana di Vepe, dal cono di Poggio Montione, dal cono di Poggio Paterno, dal cratere di Regione Prati, dal cratere di Latera, dal cratere Lagaccione di Valentano e dal cono di Montecchio; tutti appartenenti al vulcano di Latera ad eccezione dell'ultimo che appartiene al vulcano di Capodimonte.

Quella *F* è segnata da 12 edifici vulcanici e cioè, dal cratere di Lagaccione di San Lorenzo, dal cono di Pian Cerasolo, dal cono di Poggio Gazzetta, dal cratere di Belvedere, dai tre coni di Poggio del Giardino, dai due coni di Piazzano, dal cono di Poggio Cecala e dal cono di Monterado, tutti appartenenti al vulcano di Bolsena.

Delle fratture dirette O.N.O-E.S.E:

Quella *G* è segnata da 8 edifici vulcanici e cioè, dal cono di San

Lorenzo Nuovo, dal cono di Monte Landro, da quelli di Sassara, di Poggio del Troscio, di Poggio del Torrone, di Poggio Pocatrabbio, dal cono di Fattoraccio e dal cratere di Lauscello, tutti appartenenti al vulcano di Bolsena.

Quella *H*, che sarebbe poi la frattura trasversale a quella parallela alla catena appenninica e su la quale sono allineati il maggior numero ed i più importanti vulcani della regione Vulsinia, è segnata da 13 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Monte Becco, dal cono di Monte Rosso, dal cratere di Latera, dal cratere Il Piano, dal cono di Monte Bisenzo, dal cratere Bisentino e dai due crateri Martani, dal cratere dei Molini della Valle e dall'altro di Montefiascone, dal cono di Montefiascone, dal cratere e dal cono di Montisola e dal cono di Monte Varecchia. Appartengono ai tre vulcani di Latera, Capodimonte e Montefiascone.

Quella *U*, quasi parallela e poco distante dalla precedente, sarebbe indicata da 8 edifici vulcanici e cioè dal cono di Monte Becco, dal cono di Poggio Murcie, dal cratere di Latera, dal cono di Valentano, dal cratere del Lagaccione di Valentano, dal conetto di Monte Fioroni, dal cratere di Capodimonte e da quello di Fiordine, anche questi appartenenti ai tre vulcani di Latera, Capodimonte e Montefiascone.

Delle fratture con direzione N-S:

Quella *I* è segnata da 8 edifici vulcanici e cioè: dal cono di Poggio Apparita, dal cono di Poggio Cecala, dal cono di Poggio Girella, dal cono di Casale Omicidio e da quello di Trebiano, dal cratere e dal cono di Montefiascone e dal cratere di Fiordine; appartengono in parte al vulcano di Bolsena ed in parte a quello di Montefiascone.

Quella *K* è segnata da 8 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Poggio Pocatrabbio, dal cono del Monte di Vietena, dal conetto più ad Est dei Poggi del Giardino, dal cratere di Bolsena, dal cono del Podere del Marchese, dal cono di Poggio Cerretella, dal cratere di Montefiascone, dove passa proprio per il conetto di Montarone che ne segna il centro, e dal cratere di Fiordine: i primi 6 appartengono al vulcano di Bolsena e gli ultimi 2 al vulcano di Montefiascone.

Quella *L* è segnata da 9 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Torre Alfina, dal cratere del Lagaccione di San Lorenzo, dal cratere a Nord di Monte Landro, dal cono di Monte Landro, dal cratere di Sterta, dal cratere Vulsinio, dal cratere Bisentino, da quello di Capodimonte e dal cono del Monte di Marta: i primi 6 appartengono al vulcano di Bolsena e gli ultimi 2 a quello di Capodimonte.

Quella *M* è segnata da 7 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Poggio Evangelista, dal cratere di Vepe, dal cono di Poggio Montione, dal cratere di Regione Prati, dal cratere di Latera, dal cono del Monte Starnino e dal cono del Monte di Cellere, tutti appartenenti al vulcano di Latera.

Delle fratture con direzione N.E-S.O:

Quella *N* è segnata da 8 edifiici vulcanici e cioè, dal cono di Monte Panàro, dal cono del Monte, dai due coni di Monte Piazzano, dal cratere Vulsinio, dal cratere Bisentino, dal cono di Monte Bisenzo, dal cratere del Lagaccione di Valentano e dal cono del Monte di Cellere; i primi 3 appartenenti al vulcano di Bolsena e gli ultimi 3 a quello di Latera.

Quella *O* è segnata da 7 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Montalfina, dal cono di Sassara, dal cratere di Sterta, dal cono di Monte San Magno, dal cratere di Latera, dal cratere di regione Prati e dal cratere Il Piano; i primi 3 appartenenti al vulcano di Bolsena e gli altri 4 al vulcano di Latera.

Quella *P* è segnata da 8 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Torre Alfina, dal conetto di San Lorenzo, dal cono di Tarciano, dal cono di Monte Tonoco, dal cratere e cono di Latera, dal cono di Valentano, dal cono di Monte Starnino e dal cono di Monte Marano; i primi 2 appartenenti al vulcano di Bolsena e gli altri 6 a quello di Latera.

Quella *Q* è segnata da 8 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Poggio Pocatrabbio, dal cono di Poggio del Torrone, dal cono di Poggio Pianale, dal cratere Vulsinio, dai coni di Montione, Monte Spignano, Monte Rosso e dal cono di Semonte: i primi 4 appartengono al vulcano di Bolsena e gli altri 4 a quello di Latera.

Quella *R* è segnata da 6 edifici vulcanici e cioè dal cono di Torre Alfina, dal cono di Poggio Evangelista, dal cratere di Vepe, dal cono di Monte Calveglio, dal cono di Monte Becco e dal cono di Semonte; il primo appartenente al vulcano di Bolsena e gli altri 5 a quello di Latera.

Quella *S* è segnata da 4 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Radicofani, dal cono di Monte Rosso, dal cratere di Vallecupa e dal cono di Monte Calvo.

Quella *T* è segnata da 7 edifici vulcanici e cioè, dal cono di Fattoraccio, dal cono di Poggio Pocatrabbio, dal cono di Poggio Pianale, dal cono di Pian Cerasolo, dal cono di Poggio Finocchiara, dal cratere di Sterta e dal cono del Molino di Torciano; tutti appartenenti al vulcano di Bolsena, ad eccezione dell'ultimo che appartiene al vulcano di Latera.

Inoltre su le 4 linee che con direzioni diverse attraversano il lago, è probabile si trovino allineate altre bocche secondarie che le acque del medesimo nascondono ai nostri occhi, ma delle quali le irregolarità del fondo, verificate dal De Agostini, potrebbero essere un indizio.

***

Il numero totale delle bocche eruttive dei vulcani Vulsini, comprese pure tutte quelle località dubbie per le quali non si hanno che pochi dati ed incerti, sarebbe di 94, divise in 4 gruppi o vulcani affatto distinti l'uno dall'altro, e 3 bocche eccentriche, come appresso:

Vulcano di Latera.

1. Cratere e cono di Latera.
2. Id. della Piana di Vepe.
3. Id. del Lago di Mezzano.
4. Cono di Monte Rosso (Mezzano).
5. Id. di Monte S. Magno.
6. Id. di Valentano.
7. Id. di Monte Starnino.
8. Id. di Monte Becco.
9. Cono di Poggio Evangelista.
10. Id. di Poggio Montione.
11. Id. id.
12. Id. di Poggio Paterno.
13. Id. di Monte Spignano.
14. Id. di Poggio Pilato.
15. Id. di Poggio Murcie.
16. Id. di Monte Calveglio.
17. Cratere di Regione Prati.
18. Id. di Regione Il Piano.

19. Cono di Tarciano.
20. Id. di Monte Tonoco.
21. Cratere di Lagaccione (Valentano).
22. Cono di Monte Bisenzo.
23. Id. di Monte Marano.
24. Id. del Monte di Cellere.
25. Id. di Semonte.
26. Id. di Monte Calvo.
27. Cratere di Vallecupa o Poggio Luccio.
28. Cono di Monte Rosso.

VULCANO DI CAPODIMONTE.

29. Cratere Bisentino.
30. Cono del Monte di Marta.
31. Cratere di Capodimonte.
32. Cono di Poggio S. Maria.
33. Id. di Montecchio.
34. Id. di S. Antonio.
35. Id. di Monte Fioroni.

VULCANO DI MONTEFIASCONE.

36. Cratere minore di Montefiascone.
36-*bis*. Cono di Montarone.
37. Cratere maggiore di Montefiascone.
38. Cono di Montefiascone.
39. Cratere presso i Molini della Valle.
40. Id. Martano.
40-*bis*. Id. dell'isola Martana.
41. Id. di Fiordine.
42. Id. di Montisola.
43. Cono di Montisola.
44. Id. di Monte Varecchia.
45. Id. e cratere di Monte Iugo.

VULCANO DI BOLSENA.

46. Cratere Vulsinio.
47. Cono di Poggio Cerretella.
48. Id. di Palombaro.
49. Id. di Trebiano.
50. Id. del Fontanile di Monterado.
51. Id. di Casale Omicidio.
52. Cono di Montienzo.
53. Id. del Podere del Marchese.
54. Id. di Monterado.
55. Id. di Ceccorabbia o Poggio Girella.
56. Id. del Poggetto.
57. Id. di Poggio Cecala.
58. Id. del Poggio del Crocefisso.
59. Id. di Monte Segnale.
60. Id. dell'Apparita.
61. Cratere di Bolsena.
62. Id. di Belvedere.
63 a 65. Coni e cratere dei Poggi del Giardino.
66 e 67. Coni di Piazzano.
68. Cono Il Monte.
69. Id. di Monte Panàro.
70. Id. del Fattoraccio.
71. Cratere di Lauscello.
72. Cono di Poggio Pocatrabbio.
73. Id. di Macchia Vignara.
74. Id. del Monte di Vietena.
75. Id. di Poggio Gazzetta.
76. Id. di Poggio Pianale.
77. Id. del Torrone (N.O di Bolsena).
78. Id. di Montalfina.
79. Id. di Poggio del Troscio.
80. Cratere di Sterta.
81. Cono di Pian Cerasolo.
82. Id. di Poggio Finocchiara.
83. Id. di Sassara.
84. Id. di Monte Landro.
85. Cratere Morichino.
86. Id. di Lagaccione (S. Lorenzo).
87. Cono di S. Lorenzo nuovo.
88. Id. di Torre Alfina.
89. Id. di Casale Truscione (nella macchia di Lutinano).

BOCCHE ECCENTRICHE.

90. Cono di Radicofani.
91 e 92. Vulcanetti di S. Venanzo.

(Continua).

III.

A. Verri. — *Sulla divergenza di vedute circa le formazioni eoceniche e mioceniche dell'Umbria.* [1]

L'ing. Lotti, avendo rilevate nell'Umbria superiore le tavolette Città di Castello e Perugia, in base alle conclusioni cui ha creduto venire riguardo alle formazioni della Toscana, ha considerata eocenica la formazione ad Est di Monte Santa Maria Tiberina; anzi, avendo riscontrati banchi litologicamente rassomiglianti nella formazione eocenica ad Ovest del Monte Acuto, ha emessa l'opinione che quella di Santa Maria appartenga al medesimo piano: tanto più che quest'ultima, per la declinazione degli strati ha l'apparenza di andare a sottoporsi ad una formazione eocenica con orbitoidi, egualmente come avviene in fatto nella serie ad Ovest del Monte Acuto per i banchi che le si rassomigliano. Quindi l'ing. Lotti pone la formazione ad Est di Monte Santa Maria Tiberina nell'eocene inferiore. od almeno in un piano inferiore dell'eocene medio.

Il giudizio paleontologico del Foresti, del De Stefani, del De Angelis, del Di Stefano è stato ed è che la formazione fossilifera ad Est di Monte Santa Maria Tiberina sia decisamente miocenica. Prima io attribuiva la sua disposizione stratigrafica, rispetto alle vicine rocce eoceniche, ad effetto di ribaltamento; dopo le ultime gite fatte là la attribuisco a rottura con spostamento nel senso verticale. Pare che altri consideri quella formazione come un lembo di miocene sopra rocce eoceniche.

Nell'Umbria, tra lo sfacelo che ha frazionate le formazioni, e per lo più rende difficilissimo riconoscere i rapporti stratigrafici, abbiamo una plaga dove la serie è meglio in posto. Questa plaga è nel foglio

---

[1] Nota presentata nell'adunanza 8 giugno 1903 del R. Comitato geologico.

123 della Carta topografica al 1 100000 (Gualdo Tadino). Là, addossata alla massa mesozoica del Subasio, si spiega la serie terziaria:

I. Calcari marnosi cinerei addossati alla scaglia rossa del Subasio.

II. Zona marnoso-arenacea con nummuliti e banchi conchigliferi contenenti piccoli pecten, ecc.

III. Zona marnoso-arenacea con rocce ofiolitiche e banchi conchigliferi contenenti pur essi piccoli pecten, ecc.

IV. Zona marnoso-arenacea con banchi di lucine, ostree, pettini, ecc, ed abbondanza di pteropodi nelle marne intercalate.

Poichè i fossili raccolti in quest'ultima zona sono stati riferiti al miocene dai paleontologi. ai quali li ho mostrati, vengo a queste conclusioni:

a) se sono giuste le determinazioni paleontologiche, nell'Umbria sta sopra l'eocene una estesa e potente formazione miocenica;

b) quando i criteri paleontologici non siano giusti, la formazione che è ritenuta miocenica potrebbe venire, per posizione stratigrafica, al piano dell'eocene superiore, non mai al piano tra l'eocene inferiore e il medio, cui riferisce il Lotti quella ad Est di Monte Santa Maria Tiberina;

c) che, per definire la questione, bisogna anzitutto risolvere il quesito: I fossili dei banchi con pettini, lucine, ostree, ecc., che posano distintamente sopra l'eocene superiore nei seguenti luoghi: C. La Romita presso Casa Castalda; C. Col d'Orto presso Pieve di Compresseto; Schifanoia, C. San Giorgio, C. Bagnole alla confluenza del fiume Rasina col fosso che scende da Casa Castalda; sul terreno a Nord di Collemincio presso la confluenza del torrente Arone col torrente che passa sotto Collemincio, sono effettivamente miocenici? e le formazioni che li contengono sono equivalenti a quella di Monte Santa Maria Tiberina?

Oltre alle località suindicate, ho veduto banchi fossiliferi di tipo analogo, e somigliantemente disposti, risalendo verso Nord la catena che separa l'altipiano di Gubbio dalla valle del Tevere: presso

C. Aquina a Nord di Carestello; a C. Monte Salaiole presso la Cura di Monteanaldo; tra C. Valpiana e lo Spaccio presso Castiglione Aldobrandi; a Pieve de' Saddi, a Candeggio. Altri banchi, o meglio frammenti di banchi si vedono a Busche presso Gualdo Tadino; nella collina di Prepo presso Perugia; sotto Cerqueto nella valle del Tevere tra Deruta e Marciano. Più v'è la formazione che si può dire classica del Monte Deruta. Ma nessuna di queste località presenta la disposizione stratigrafica così nitida come la sezione indicata a Nord del Subasio.

Roma, giugno 1903.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1902 [1]

(*Continuazione*, vedi n. 1)

DAL LAGO D. — *La trasgressione nel terziario antico, il piano Priaboniano e le pubblicazioni del Dott. Paul Oppenheim.* (Atti R. Istituto veneto, S. 8ª, T. 4°, disp. 3ª, pag. 273-279). — Venezia, 1902.

L'autore, dopo avere accennato alle molte pubblicazioni che, sul terziario del Vicentino e specialmente sugli strati di Priabona, furono fatte da autori italiani e stranieri, riporta in succinto quanto fu pubblicato su questo argomento dall'Oppenheim nel suo lavoro sui Colli Berici (vedi *Bibl. 1896*), e ultimamente nella sua monografia *Die Priabonaschichten und ihre Fauna in zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachten*, Stuttgart, 1901.

Da questi studi resta confermato che gli strati di Priabona appartengono all'oligocene e debbono quindi essere esclusi dal Bartoniano; che la fauna di essi è formata dai tipi antichi del calcare grossolano e delle sabbie medie del Bacino di Parigi coi rispettivi equivalenti nell'Europa alpina, mescolata con tipi di formazioni più recenti, cioè strati di Fontainebleau, Weinheim, Castelgomberto e Gaas; e che nel Veneto come nelle Alpi occidentali esiste una trasgressione nei sedimenti marini fra le ultime deposizioni dell'eocene medio e gli strati di Priabona.

Lo stesso Oppenheim fa conoscere gli equivalenti degli strati di Priabona e le trasgressioni rilevate in essi in gran parte dell'Europa, nell'Africa, nelle Indie occidentali; risultando da queste che gli strati di Priabona sono penetrati nella regione alpina prima che in quelle dell'Europa settentrionale e dell'America e solo più tardi nei bacini di Parigi e di Magonza, in certi punti delle Alpi settentrionali e nelle Indie occidentali.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

Dal Piaz G. — *Sulla geologia del gruppo montuoso di Campotorondo.* (Atti R. Istituto veneto, S. 8°, T. 4°, disp. 3ª, pag. 193-201). — Venezia, 1902.

L'autore, che già si occupò dello studio geologico del gruppo montuoso delle Vette a N.O di Feltre, espone in questo studio il risultato delle sue ricerche sull'altipiano di Campotorondo confinante col gruppo medesimo e presenta uno spaccato che taglia il gruppo in direzione N.O-S.E, dal monte Le Rosse e passando per monte Pizzocco e monte Piz discende nel vallone bellunense.

Partendo dalla parte più elevata del monte Le Rosse, si passa dalla *scaglia* in strati ripiegati, a banchi di calcari marnosi di vario colore del cretaceo medio ed inferiore e successivamente al Titoniano, al Kimmeridgiano, al *Malm* e al *Dogger*. Agli ultimi pendii di questo monte Le Rosse si trova una pianura alluvionale che forma il fondo della conca di Brendol, dopo la quale si incontrano i calcari del Lias medio ora compatti, ora oolitici. Questi banchi poco inclinati e molto erosi presentano fenomeni carsici. Successivamente si vedono calcari compatti, scuri e quindi calcari dolomitici a coralli mal conservati che l'autore riferisce al Lias inferiore.

Succedono a questi le dolomie forse del Trias che costituiscono la cima del Monte Pizzocco. Fra questo ed il Monte Piz si ha un brusco cambiamento nella inclinazione degli strati per la presenza di una piega assai risentita con frattura e per la quale, discendendo verso la valle, s'incontra tutta la serie dei terreni descritti in senso inverso. L'elenco dei fossili citati dall'autore conferma le determinazioni cronologiche dei terreni.

Dal Piaz G. — *Di un incluso granitico nella trachite degli Euganei.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVIII, fasc. III a V, pag. 41-49, con tavola). — Palermo, 1902.

L'incluso granitico oggetto della presente nota fu dall'autore rinvenuto nella trachite porfirica di Monte Alto, parte orientale degli Euganei. Esso è costituito da una piccola massa irregolarmente ellissoidale, meno grossa di un pugno, ricoperta in gran parte da una specie di patina riolitica, come quella disseminata in segregazione e che passa lentamente alla trachite. Quest'incluso ha l'aspetto di un granito biotitico di tipo abissale. L'autore espone il risultato delle analisi, chimica e microscopica, tanto della roccia inclusa che della includente.

La prima risulta costituita da un aggregato olocristallino di individui irregolarmente distribuiti di quarzo, mica e in prevalenza di feldspati. Di questi è poco frequente l'ortoclasio e più il plagioclasio, che va riferitò all'oligoclasio. Il quarzo è sempre allotriomorfo con inclusioni numerose, specialmente di zircone. Le plaghe più grandi di biotite sono a contorno irregolare: solo gli individui completamente inclusi nel quarzo e nel feldspato conservano la forma poliedrica.

Questo granito presenta rapporti di somiglianza con quello di Cima d'Asta.

La roccia includente appartiene al gruppo delle lipariti, ma corrisponde più precisamente alla trachite cornea di v. Rath o riolite litoide del Pirona.

Sull'origine di quest'incluso, per la scarsezza del materiale raccolto e per la mancanza in questa località di altri esempi che possano fornire maggiori particolari, l'autore crede non si possa giungere a conclusioni definitive, non avendosi argomenti sufficienti per ammettere che si tratti di una roccia strappata da profondità e coinvolta dai materiali eruttivi, come fu constatato in altre località, ovvero si tratti di differenziazione strutturale prodottasi in un magma di effusione. Nella tavola sono rappresentate in fototipia le sezioni sottili tanto della roccia inclusa che della includente e della zona di contatto.

DAL PIAZ G. — *Studio geologico del gruppo di Montegalda.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVIII, fasc. III a V, pag. 51-74, con carta geologica). — Padova, 1902.

Il gruppo montuoso di Montegalda trovasi a nord dei Colli Euganei, nel tratto di pianura tra questi e l'estremo orientale dei Berici. Consta di sei piccole colline, cinque delle quali assai vicine tra loro e la sesta detta Ponzimaglio staccata dalle altre: la massima altezza di esse è di 77 metri e la più piccola non raggiunge che 44 metri. Questo gruppo di colline si trova nella direzione della frattura Schio-Vicenza. Esso è costituito alla base da tufi basaltici passanti a brecciole con frammenti di roccie basaltiche e di calcare. A questi succedono in perfetta concordanza calcari verdicci scagliosi o compatti sormontati da altri calcari arenacei o terrosi. Filoni di roccie basaltiche attraversano i calcari.

Le formazioni calcaree sono sollevate nel centro ed inclinate dolcemente tutto all'intorno. Dallo studio dei fossili, dei quali dà un elenco, l'autore riconosce in essi due piani dell'oligocene: uno superiore a *Trochus Lucasianus* Brong. che corrisponde agli strati di Castelgomberto, l'altro inferiore a *Cidaris striatogranosa* d'Arch. che per analogia colle vicine formazioni viene sincronizzato col piano a *Cyphosoma cribrum* delle classiche regioni vicentine.

Pochi sono i fossili nei tufi sottostanti: per analogia con quelli del Vicentino si possono sincronizzare con le brecciole del tongriano inferiore di Montecchio Maggiore.

Sono da ultimo prese in esame le roccie vulcaniche che affiorano in questo gruppo di colline; e dallo studio petrografico risulta che esse complessivamente sono da riferirsi al gruppo dei basalti doleritici, e coprendo esse in alcuni punti le formazioni oligoceniche, l'autore le ritiene coeve ai basalti di Monte Spiado nei Berici.

Alla nota è unita una Carta geologica del gruppo.

DAL PIAZ G. — *Note sulla costituzione geologica di Albettone* (pag. 4 in-8°). — Padova, 1902.

L'autore, mentre ha rilevato dalla Carta geologica del Vicentino del Negri che la collina di Albettone che si eleva nella pianura tra gli Euganei ed i Berici risulta costituita di sola scaglia, osserva che il De Zigno vi citò dei fossili eocenici. Dalle ricerche da lui fatte risulta che al disopra della scaglia si trovano in alcune parti strati marnosi eocenici in concordanza, ed in altre tufi grossolani.

DAL PIAZ G. — *Su alcune impronte vegetali nei micascisti del Trentino.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. LXIV-LXVI). — Roma, 1902.

L'autore dà comunicazione con lettera delle impronte vegetali da lui raccolte nel micascisto dell'alto Trentino e precisamente presso Bresimo all'est di Rabbi, nei monti sulla sinistra della valle di Sole. Esse sono resti di *calaminaree* simili a quella dal Sismonda trovata nello gneiss, che il Brongniart giudicò prossima all'*Equisetum infundibuliforme* (Macrostachya infundibuliformis) del carbonifero.

DANNENBERG A. — *Die Deckenbasalte Sardiniens.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1902, n. 11, pag. 331-342). — Stuttgart, 1902.

Le roccie basaltiche della Sardegna hanno tre aree di diffusione molto bene circoscritte: la prima comprende gli apparati vulcanici del N.O dell'isola, chiamati dal Lamarmora l'Alvernia sarda; la seconda abbraccia il distretto del Monte Ferrù e del Monte Arci; la terza, infine, una serie di piattaforme basaltiche nella parte centrale dell'isola. Per queste ultime è caratteristica la mancanza di aperture crateriformi: non appare il centro di eruzione da cui è se-

gregata la massa eruttiva che doveva essere molto fluida, perchè ha coperto vaste superficie con potenza di rado superiore ai 5-10 m. Lo stesso Lamarmora si è preoccupato di questa mancanza di bocche di emissione ed ha detto enigmatica la provenienza di tali basalti. Invece, al pari di molti altri basalti analoghi delle Isole Britanniche e delle Färöer, è stato emesso da numerose fessure.

Queste piattaforme basaltiche costituiscono un elemento topografico caratteristico che ha ricevuto il nome di « Giara » (p. es.: Giara di Gestudi). L'autore si era proposto di farne uno studio sistematico che però è stato interrotto. e non potrà essere ripreso da lui. Rende perciò conto soltanto delle osservazioni che ha potuto fare descrivendo successivamente le località studiate:

1° Pianoro di Orosei. Forma un bassopiano nella valle del Rio Mannu; giunge alla costa ed è circondato al sud dal calcare cretaceo, a nord da granito; le sue formazioni appaiono pure sotto le colate basaltiche. Il Lamarmora indica come cono vulcanico una collinetta scoriacea (Sa Mortale) che l'autore ritiene invece come un piccolissimo cratere di esplosione;

2° La piattaforma di Dorgali è nelle stesse condizioni della precedente colla quale confina. Il granito sottostante è solcato da un reticolato di filoni basaltici;

3° La piattaforma di Bari Sardo, nell'Ogliastra;

4° Dintorni di Nurri, dove si trova il Monte Planu Murras, ritenuto dal Lamarmora come un cono vulcanico, ed il Monte Gussini che è certamente un prodotto del vulcanismo ma di singolarissima natura, che l'autore si ferma a descrivere.

Tutti i basalti delle piattaforme sono basalti proprii e felspatici, con carattere doleritico e struttura ofitica. Nel Monte Gussini il felspato ha un tale predominio che la roccia non sembra più un basalto. Altri basalti a struttura porfirica compaiono a Sa Mortale, a Dorgali, al Monte Gussini, presso cui pure si trovano le scorie costituite da un ialobasalto. I minerali componenti sono augite, olivina, ed un plagioclasio basico (labradorite), in più un minerale metallico (magnetite o ilmenite).

De Angelis d'Ossat G. — *Fauna liasica di Castel del Monte* (*Umbria*). (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 30-32). — Roma, 1902.

In questa nota preventiva l'autore si limita a dare l'elenco di 15 forme a facies di brachiopodi della fauna raccolta dal Col. Verri a Castel del Monte presso Acquasparta, che la dimostrano appartenere al Lias medio.

Accenna pure al rinvenimento di fossili in una località prossima a quella sopra indicata, nel *rosso ammonitico*.

De Angelis d'Ossat G. — *Un pozzo trivellato presso Napoli.* — (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 33-35). — Roma, 1902.

L'autore descrive alcuni saggi di un pozzo trivellato eseguito presso Napoli che, quantunque di località sconosciuta, pure presenta qualche interesse anche per la profondità da esso raggiunta, che è di 150 metri.

I saggi esaminati sono in ordine discendente:

1° Pomice bianca. — 2° Tufo vulcanico terroso cinereo con conchiglie marine. — 3° Lava leucitica in piccoli frammenti. — 4° Tufo vulcanico cinereo con ciottoletti di pomici bianche e cristallini di augite. — 5° Cenere torbosa nera con pomici bianche e frammenti di conchiglie probabilmente d'acqua dolce. — 6° Conchiglie marine con colori naturali. — 7° Argilla plastica, grigio-giallastra con frammenti di conchiglie marine e ciottoletti vulcanici. — 8° Argilla giallastra con molti inclusi brecciformi piccolissimi di calcari, selce e di elementi vulcanici, e inoltre frammenti di conchiglie marine, spicole di spugne e foraminiferi.

De Angelis d'Ossat G. — *Appunti sopra alcuni minerali di Casal di Pari (comune di Campagnatico, provincia di Grosseto).* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 12, 1° sem., pag. 548–555). — Roma, 1902.

I giacimenti di minerali dei quali l'autore si occupa in questa nota sono: 1° quello di antimonio denominato Selva a 2 km. a nord dell'abitato di Casal di Pari; 2° quello di Sant'Antonio e Val d'Aspra (galena) a 3 km. dallo stesso caseggiato; 3° quello detto Miniera di Casale (cinabro) a 2 km. dallo stesso paese verso N.O.

Il minerale di antimonio della Selva trovasi entro roccie molto alterate al contatto delle roccie triasiche ed eoceniche, poco lungi da quelle del permo-carbonifero. Il minerale si presenta in noduli entro una massa silicea od in una argilla proveniente da scisti del paleozoico.

La stibina è il minerale industrialmente importante e si presenta in aggruppamenti di cristalli a struttura fibroso-raggiata o in cristalli aciculari più o meno alterati. L'autore dà l'analisi di tre campioni a diverso grado di alterazione per i quali la stibina passa a suoi derivati. Risulta da essa la mancanza di arsenico e di piombo.

Altri minerali di questo giacimento sono cervantite, stibiconite o antimonocra, zolfo, pirite, ematite, gesso e quarzo.

Il minerale scavato a Sant'Antonio e Val d'Aspra è di galena. Esso trovasi in piccole vene entro un lembo di calcare magnosiaco sopra gli scisti permo-carboniferi in grossi blocchi e noduli spesso rivestiti di cinabro, entro cavità riempite di detriti e di argilla internamente alla massa calcareo-dolomitica. Esso è in ammassi di cristalli cubici che l'analisi mostra privi di argento, antimonio, zinco e rame. Nella stessa miniera si trova cinabro, calcopirite, pirite, fluorite, quarzo, limonite, azzurrite, malachite, calcite e gesso.

Nella miniera di Casale si trova il cinabro entro una diga di quarzo fra gli scisti permo-carboniferi: esso tappezza i frammenti silicei. La roccia è fratturata dando luogo a vene di argilla nelle quali è frequente il cinabro. Oltre il quarzo havvi pirite e zolfo.

Esposte le opinioni del D'Achiardi, del Toso e del Lotti sull'origine di questi giacimenti, sembra all'autore che, tenuto conto che essi sono non lontani dal Monte Amiata, da Radicofani ed altri giacimenti analoghi, e che prossima ad essi è la sorgente termale di Petriolo, si possa, con ogni riserva, attribuire l'origine dei giacimenti descritti a *metasomatismo*, ritenendo il cinabro come *impregnazione* metallifera del filone quarzoso analogamente a quello di Almaden.

De Angelis d'Ossat G. — *Un nuovo giacimento di Cinabro presso Saturnia (provincia di Grosseto)*. (Rassegna mineraria, Vol. XVII, disp. 16, pag. 273-275). — Torino, 1902.

Questo giacimento trovasi nel comune di Manciano, presso la frazione Saturnia. Ivi il suolo è costituito da un banco di travertino su cui questa è edificata, e che si appoggia su roccie plioceniche, dalle quali affiora l'eocene che si sviluppa assai lungo l'Albegna. Il terreno nel quale l'autore ha eseguito saggi di cinabro con buon esito, sta tra il fosso Gattaia ed il fiume Albegna a nord-est di Saturnia.

Egli presenta due sezioni schematiche una, da Albegna al fosso Gattaia diretta ovest-est, l'altra sulla riva destra del fosso suddetto in direzione sud-nord: da esse risulta la disposizione delle diverse roccie, ed i loro rapporti col cinabro. Nota pure la presenza di una sorgente sulfurea termale sotto il paese, detta Bagno di Saturnia e altre due acidulo-ferruginose poco lungi, dette le Caldine e la Pelagona, in relazione colle roccie vulcaniche del Monte Amiata.

Il cinabro venne dall'autore rinvenuto in tre giacimenti:

1° Entro fratture del calcare marnoso e della arenaria dell'eocene non alterati, e nelle marne e argille provenienti da roccie eoceniche alterate, insieme a zolfo, gesso ed ossidi di ferro e manganese.

2° Disseminato scarsamente nel calcare arenaceo pliocenico e nelle sabbie ed in mosche e venuzze nel conglomerato pliocenico del versante dell'Albegna.

3° In un terreno detritico di trasporto che ricopre le roccie eoceniche e plioceniche, disseminato irregolarmente.

Mentre il cinabro sarebbe in posto nei due primi giacimenti, nel terzo sarebbe di trasporto, ma proveniente da località vicina, trovandosi in esso dei grossi blocchi di roccie eoceniche ricche di cinabro.

Questi giacimenti presenterebbero molta analogia con quelli del Siele e dall'Abadia San Salvatore.

Intorno alla loro origine, attendendo nuovi dati dalle escavazioni, sembra all'autore che in essi abbia avuto luogo lo stesso processo di precipitazione ammesso dal Lotti per il giacimento di Cortevecchia, e che in ogni modo il cinabro è ivi stato portato e deposto da sorgenti idro-termali.

De Lorenzo G. — *Consideraziou‍i sull'origine superficiale dei vulcani.* (Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., S. 2ª, Vol. XI, n. 7, pag. 1–19, con tavola). — Napoli, 1902.

L'autore riassume in questa memoria le osservazioni e le considerazioni da lui fatte sui vulcani, per convalidare l'opinione già da lui espressa che gli attuali fenomeni eruttivi sono limitati alla parte superficiale o corticale del nostro globo. I vulcani quindi, anzichè estrusioni di un'unica massa centrale, sono da riguardarsi come sintomi esteriori e superficiali di un corpo planetario in via di avanzato consolidamento o raffreddamento e nella sua gran massa interna già quasi del tutto irrigidito.

A tale conclusione l'autore giunge colle seguenti considerazioni tratte specialmente dai vulcani dell'Italia meridionale.

Distingue i vulcani in vulcani di tufo o materiale frammentario, in vulcani di lava ed in vulcani compositi in cui si alternano lave e tufi. Dalla qualità e dalla quantità del materiale, attraverso il quale il magma si è aperto il passaggio, può aversi un criterio della profondità da cui il magma è partito. Nei vulcani di tufo, ritenendo tutto il materiale eruttato come allogeno, cioè strappato dal magma alle pareti del camino per cui passa, il volume complessivo di esso in rapporto all'ampiezza dell'apertura che è nota, darebbe con un calcolo approssimativo la profondità massima dalla quale l'eruzione è partita, ed applicandolo al Monte Nuovo l'autore troverebbe un massimo di 1248 metri.

Nei vulcani di lava e nei compositi invece il criterio della profondità verrebbe dato dalla qualità degli inclusi o blocchi rigettati; e basandosi su questo

criterio l'autore troverebbe il limite massimo di profondità per il Vesuvio non superiore a 3000 metri.

Anche gli ammassi eruttivi consolidatisi plutonicamente si troverebbero a poca profondità, come lo indicano le masse granitiche periadriatiche formatesi durante il corrugamento eocenico a poche migliaia di metri sotto la superficie.

L'ossidazione e l'idratazione dei metalli, degli alcali e delle terre, che è funzione dei vulcani, non può avvenire che superficialmente, dovendo trovarne gli elementi necessarii nell'idrosfera e nell'atmosfera.

Risultando dal calcolo che la densità media della terra è di circa 5.56 mentre quella delle roccie componenti la crosta terrestre è di 2.65, ne consegue che l'interno della terra sia costituito da materiali più densi di quelli che si riscontrano alla superficie. Ora la densità che presentano le roccie eruttive anche più profonde è sempre minore di questa; si può quindi supporre che le roccie eruttive stesse non provengano da grande profondità.

I corrugamenti orogenici indubbiamente collegati coi fenomeni eruttivi, essendo per sè stessi fenomeni superficiali della crosta terrestre, indicano essi pure la poca profondità d'origine dell'azione eruttiva in generale.

Finalmente dal paragone di quanto avviene nel sole, nel quale le parti più interne e leggere risalgono alla superficie con colossali eruzioni, l'autore ne deduce che nella terra i fenomeni eruttivi rappresentino gli ultimi processi di scambio superficiale e periferico della parte solida con la liquida e la gasosa del nostro pianeta.

Ritiene quindi sia da rigettare l'ipotesi di un'unica massa centrale incandescente fluida da cui avrebbero origine i nostri vulcani, e che i fenomeni eruttivi delle ultime epoche geologiche, e specialmente l'azione vulcanica attuale, abbiano un'origine molto superficiale rispetto alla massa intera della terra.

Oltre a due figure nel testo è unita alla memoria una tavola in eliotipia con due vedute del Monte Nuovo e la topografia del medesimo alla scala di 1:12000.

De Lorenzo G. e Riva C. — *Il cratere di Astroni nei Campi Flegrei.* (Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., S. 2ª, Vol. XI, n. 8, pag. 1-88 in-4°, con 7 tavole). — Napoli, 1902.

Premesso un accurato resoconto bibliografico, la prima parte del lavoro è dedicata alla descrizione dei materiali eruttati ed accumulati per formare il gran cono compreso fra i fondi del lago di Agnano e di Pianura da un lato, e tra i coni della Solfatara, di Cigliano e di Campana dall'altra.

Il cono si eleva sino a 250 metri sul mare, occupando un'area di circa 7 chilometri quadrati. L'orlo superiore del cratere ha il suo asse maggiore di 2000 metri ed il minore di 1500: l'area di fondo misura 1500 e 1000 metri nei due assi. Su questo fondo sorgono minori elevazioni separate da un vasto atrio pianeggiante e annuliforme, dalla grande cinta esteriore, le cui pareti si inalzano tutto intorno a guisa di immenso anfiteatro.

Di tutte queste parti dell'edificio gli autori descrivono ampiamente i singoli materiali, cominciando da quelli che costituiscono la grande cinta, uniformemente formata da tufi, ceneri, lapilli, pozzolana, pomici, ossidiane e da altri materiali frammentari sottilmente stratificati, nei quali sono inclusi blocchi e scorie diverse.

Ad eccezione di una grande massa di lava incastonata nella parete interna orientale, e di origine estranea, detta *la rupe di Caprara* non vi ha traccia nella cinta di colate laviche continue.

La massa lavica della Caprara cade a picco nel cratere mostrando una struttura grossolanamente colonnare. Essa si presenta come una porzione di una gran cupola lavica formatasi liberamente alla superficie per accumulazione graduale di sbocchi successivi di un magma eruttivo piuttosto denso.

Nella parte centrale del cratere stanno le suaccennate elevazioni. Una ad est col nome di Pagliaroni dell'altezza di 40 metri sul piano: a nord un piccolo colle roccioso a forma tondeggiante, alto 60 metri, detto Toppo della Rotondella: infine una più importante collina si eleva a 70 metri nella parte occidentale ed è chiamata Toppo dell'Imperatrice. Le insenature che si trovano fra queste elevazioni dànno luogo a ristagni d'acqua.

Nei Pagliaroni predomina una lava scoriacea di color purpureo con numerosi interclusi di feldspati tabulari, come nella roccia della Caprara. Vi si osserva una plaga di roccia metamorfica di origine sedimentare calcarea, della quale gli autori riportano la descrizione datane dal Lacroix (vedi *Les enclaves des roches volcaniques*).

Il Toppo della Rotondella è una massa cupolare di lava trachitica grigiastra, simile per struttura e composizione a quella dei Pagliaroni, e si può ritenere risultante dallo stesso magma, ma con sbocchi più densi e pastosi, che si accumularono a formare quel dosso.

Il Toppo dell'Imperatrice è formato invece da agglomerati e tufi, pomici, ossidiane, scorie e blocchi.

Riassumendo lo studio sulla natura e distribuzione dei materiali descritti, risulta che il magma eruttivo degli Astroni ha assunto tutte le forme di consolidazione, dalle ceneri minutissime alle lave massiccie: vi sono però preva-

lenti le forme frammentarie, che costituiscono il gran recinto esterno e la collina dell'Imperatrice.

La lava scoriacea in corrente formò la prominenza dei Pagliaroni e la lava massiccia la cupola della Rotondella. A queste è da aggiungersi la massa lavica di Caprara, che probabilmente è di formazione anteriore all'eruzione degli Astroni.

La composizione chimica e mineralogica è uniforme nei diversi materiali, i quali rappresentano un tipo litologico ben definito, costante e caratteristico, che sta fra le trachiti acide sanidinico-biotitiche e le andesiti, con alcune varietà che stanno fra le trachiti e le tefriti.

Chimicamente queste roccie sono caratterizzate da un tenore medio di SiO_2 inferiore a quello delle trachiti tipiche, con abbondante Al_2O_3, medio contenuto in ferro, poca MgO, mentre è sensibile il contenuto in CaO e notevole la proporzione degli alcali col potassio assai prevalente sul sodio.

Da alcuni confronti risulta che le roccie degli Astroni corrispondono esattamente con quelle della regione Vulsinia distinte dal Washington col nome di vulsiniti. Per stabilire il posto che nelle recenti classificazioni occupano tali roccie, ne vengono esposte in tabelle le composizioni, secondo il sistema centesimale di Osann e secondo le formole magmatiche del Loewinson-Lessing, non che i diagrammi secondo il metodo di Brögger.

La seconda parte della memoria è dedicata alla tettonica; e perciò prende in esame la costruzione di ogni parte componente l'edificio degli Astroni.

Cominciando dalla massa lavica della Caprara, per i suoi rapporti cogli altri materiali, gli autori ritengono sia di formazione anteriore e rappresenti l'avanzo di una cupola trachitica appartenente al vulcano di Agnano, spezzata e lanciata dall'esplosione che formò la cerchia esterna degli Astroni: questa è costituita da una successione uniforme di strati che, per essersi accumulati a preferenza verso il lato occidentale, fa supporre che il camino eruttivo fosse inclinato verso quella parte o che in quella direzione spirassere i venti dominanti.

I rilievi che si elevano nell'interno del cratere rappresenterebbero una fase secondaria più limitata, colla quale si chiuse il ciclo di attività del vulcano. Non è agevole stabilire l'ordine di successione delle tre masse principali; sembra però che la Rotondella rappresenti lo stadio di consolidazione degli sbocchi di lava che da prima si riversava in forma scoriacea nei Pagliaroni, e quella tufacea dell'Imperatrice l'atto finale; ma tale successione, se pure avvenuta, deve essersi verificata a brevi intervalli, e la lava della Rotondella, quella dei Pagliaroni ed i tufi dell'Imperatrice rappresenterebbero esplicazioni quasi contemporanee di una stessa azione.

La tettonica del complesso presenta un tipico vulcano a recinto quasi tutto costruito da materiale frammentario di origine esplosiva. La sua architettura semplice ed armonica fa supporre che pure semplice sia stata l'azione a cui deve l'origine e le esplosioni rapide e continue e tali da non turbare la regolare costruzione del grandioso edificio.

Questo cratere, posto nel centro dei Campi Flegrei, presenta numerosi e complessi rapporti con gli altri vicini e dai confronti con questi, e cioè di Agnano e della Solfatara, di Cigliano e di Campana, gli autori conchiudono che il modellamento del cono degli Astroni, sia dovuto essenzialmente alla forza eruttiva originaria, e sia stato modificato dai contatti coi vulcani fra i quali si trova. Per le intersecazioni e sovrapposizioni di essi si sono formate poi, nelle falde coniche esterne, delle depressioni che produssero i diversi bacini di displuvio delle acque, segnando le prime traccie alla denudazione che gli agenti esterni vanno continuando tuttora.

Dall'esposto gli autori sono condotti ad indagare come e quando siasi formato questo vulcano, e concludono che ai tempi quaternarii quando, emersi dal mare, già erano quasi completamente modellati i Campi Flegrei, si aprì al centro di essi una vasta voragine dalla quale, come al Monte Nuovo, con esplosioni continue e rapide fu emessa gran copia di materiali frammentarii che formarono il cono craterico degli Astroni. Dopo breve pausa, eruzioni meno violenti produssero sul fondo del cratere il cono tufaceo dell'Imperatrice, dal quale sgorgò contemporaneamente una corrente di lava che produsse le prominenze dei Pagliaroni e si raggrumò nella Rotondella chiudendo il ciclo eruttivo del vulcano.

I materiali allogeni rigettati sono di tipo trachidoleritico. Essi provengono da sottostanti depositi eruttivi e dimostrano che le esplosioni partirono da poca profondità. Fanno eccezione alcuni noduli a *humboldtilite*, *facellite* e *apatite* che si osservano nelle lave scoriacee dei Pagliaroni e nelle scorie della cinta esterna, rappresentanti, probabilmente, calcari mesozoici metamorfosati dal magma e provenienti quindi da maggiore profondità.

I materiali nel depositarsi si modellarono sui rilievi precedenti, ricoprendo specialmente la cinta di Agnano, e intorno ad essi si formarono i coni eruttivi minori di Cigliano, di Campana e parte della Solfatara.

L'importante lavoro è illustrato, oltre che da figure intercalate nel testo, da sei tavole in eliotipia, di sezioni microscopiche di roccie e vedute delle diverse parti degli Astroni, ed infine da una Carta con sezioni geologiche a colori, alla scala di 1 : 25000.

De Stefani C. — *Molluschi pliocenici di Viterbo.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVIII, pag. 22-34, con tavola). — Pisa, 1902.

Accennato ad un precedente lavoro pubblicato insieme al prof. Fantappiè su alcuni fossili pliocenici trovati nei dintorni di Viterbo (vedi *Bibl. 1899*), l'autore in questa nota pubblica un elenco di detti fossili del calcare terroso di Arcionello, aggiungendo la descrizione di alcune specie nuove, o non riportate nel lavoro precedente, delle argille della mattonaia Falcioni.

Riguardo alla posizione stratigrafica del calcare di Arcionello rispetto alle argille, esposte le opinioni di De Stefani, Sabatini, Meli e Clerici, in mancanza di osservazioni più esatte non crede di pronunciarsi, ritenendo però probabile l'opinione del Procaccini-Ricci e del Clerici, che il calcare suddetto si trovi in lenti e nuclei nelle argille, non presentando i molluschi di esso una zona batimetrica di molto diversa da quella delle argille.

Nella tavola sono riprodotte in fototipia le specie seguenti della mattonaia Falcioni: *Cardium Fantappiei*, n.; *Lucina Pecchiolii*, Hornes, Orciano pisano: *Cryptodon undulatus*, n.: *Tellina distorta*, Poli; *Pecten astensis*, Sacco.

De Stefani C. — *I terreni terziari della Provincia di Roma.* I. *Eocene.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 12, 1° sem., pag. 508-513). — Roma, 1902.

Accennato alla linea di divisione tra l'Appennino settentrionale ed il centrale da lui proposta fino dal 1881, secondo la quale i monti del circondario di Civitavecchia apparterrebbero al primo e gli altri della provincia romana al secondo, e indicati quali terreni in questa provincia stanno alla base del terziario, l'autore passa in rassegna i terreni di questo cominciando dall'eocene.

Nell' eocene egli distingue due facies, una nord-appenninica costituita per lo più da depositi di mare profondo, in corrispondenza ai terreni cristallini delle Alpi occidentali e delle isole esistenti nell'area dell'Appennino settentrionale. Nella provincia di Roma questa facies è rappresentata nei monti della Tolfa, del Viterbese e di Trevinano al confine colla provincia di Siena.

L'altra facies propria essenzialmente alle catene assiali dell'Appennino centrale e meridionale, che chiama *facies ausonia* è in rapporto alle immense roccie calcaree che ne formano il substrato, alla mancanza di roccie cristalline circonvicine, e forse alla profondità maggiore, alle quali cause è dovuta la mancanza dell'eocene in molti luoghi dell'Appennino a sud.

Nei monti della Tolfa non ha rinvenuto il calcare nummulitico dell'eocene inferiore: ivi il terreno più antico è il macigno che, come nell'Appennino settentrionale forma la parte media dell'eocene. Vi succede, ed in parte vi equivale, un'alternanza di arenaria calcarifera (*pietraforte*) e di scisti argillosi, di calcare a fucoidi e screziati con nummuliti appartenenti alla parte superiore dell'eocene medio.

A levante e a mezzogiorno della provincia romana non appariscono più i terreni dell'eocene medio di facies nord-appenninica; anzi l'eocene medio manca od è ridotto a pochi strati di facies ausonia: l'autore passa in rassegna quelli che si presentano nelle valli dell'Aniene e della Licenza, indicando i fossili che vi furono rinvenuti.

De Stefani C. — *I terreni terziari della Provincia di Roma.* II. *Miocene medio.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 2°, 2° sem., pag. 39-45). — Roma, 1902.

Nel miocene medio l'autore distingue due zone, una inferiore calcarea organogenica ma multiforme, l'altra superiore arenacea, marnosa e argillosa.

Della zona inferiore indica pochi lembi alla Pescia Romana e al Poggio Caprarecciolo nel versante nord dei monti della Tolfa. In maggiore estensione si trova nei dintorni di Subiaco nell'alta valle dell'Aniene e nel bacino del Sacco.

Per i fossili trovati nella prima località, e specialmente per i *pecten* tanto frequenti in tutti gli strati calcarei grigio-chiari o grigio-rossastri, l'autore ritiene che tali calcari appartengano al miocene medio. Sarebbero pure da attribuirsi al miocene medio i calcari di Ferentino nel bacino del Sacco, soprastanti al cretaceo, quelli di Sgurgola, di Morolo e gli altri proseguendo in giù fino a Ceccano.

La zona superiore del miocene medio occupa tutta la valle della Licenza e quasi per intero quella dell'Aniene. Essa è costituita inferiormente da marne bianche a *globigerinidae* ed ostracodi, che passano talora a un calcare compatto, come a Percile, Licenza, Castelmadama, ecc. Superiormentesono le stess e marne a globigerine, talora con *Cylindrites*, *Helminthoida*, *Taonurus* ed arenarie con traccie di legno carbonizzato. Vi si intercalano strati di calcare, argille e puddinghe. Tali roccie si ripetono nella valle del Liri.

L'autore conclude per ritenere questi terreni come depositi di mare assai profondo e appartenenti alla plaga langhiana del miocene medio, come aveva già indicato il De Angelis.

De Stefani C. — *I terreni terziari della provincia di Roma. III. Miocene superiore. IV. Pliocene.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Volume XI, fasc. 3°, 2° sem., pag. 70-74). — Roma, 1902.

Come rappresentante del miocene superiore l'autore indica solo le marne salmastre e i gessi sulla destra della Marta, rimpetto a Corneto, sulla spiaggia nel bacino del Mignone, presso Torre d'Orlando e nei dintorni della Tolfa.

Il pliocene ha grande estensione nella provincia di Roma, rappresentato da strati littorali salmastri intercalati a marini nei dintorni di Palombara Sabina, più antichi di quelli di Monte Mario, al piede dei monti di Tivoli, nelle colline di Monterotondo, Monte Libretti e in alcuni lembi alla destra del Tevere a monte di Roma. Di facies littorale un po' diversa è il *Macco* presso Corneto, a Palo, a Nettuno, ad Anzio e piccoli lembi nei dintorni di Viterbo.

Poco estese sono le argille sub-littorali del tipo piacentino. Si osservano al confine con Grosseto al di là delle formazioni vulcaniche vulsinie e, sotto di queste, a nord di Proceno e a valle di Orte presso le due sponde del Tevere.

Estesissime invece sono le marne bianche di mare profondo di facies che l'autore chiama *vaticana*. Nella provincia si riscontrano per lo più sotto i calcari ad *Amphistegina*, ad es. sotto Corneto, sotto la trachite nei monti del Sasso, nel litorale da Anzio a Nettuno e in un piccolo lembo presso il Carroceto. Trovasi poi nei dintorni di Viterbo, della Manziana e ad ovest di Bracciano e specialmente nel classico colle del Vaticano. Il pliocene manca nella valle del Sacco e del Liri.

L'autore presenta in fine un prospetto dei terreni terziari della provincia distinti nei tre gruppi: dei monti di Civitavecchia, delle valli dell'Aniene, delle valli del Sacco e del Liri, dal quale rilevasi la diversa estensione dei piani del terziario in questa regione.

De Stefano G. — *I molluschi degli strati di Gallina (Reggio Calabria) e la loro età.* (Rivista italiana di paleontologia, Anno VIII, fasc. I, pag. 27-32). — Bologna, 1902.

Questi strati sabbioso-calcarei, studiati prima da G. Seguenza indi dal De Stefani, furono dal primo attribuiti all'astiano e dal secondo al postpliocene inferiore. L'autore ha preso in esame la ricca fauna ivi da lui raccolta e ne dà l'elenco, indicando con asterisco quelle specie che non furono determinate dal Seguenza.

Osservando che sopra 665 specie di molluschi negli strati di Gallina solo 126 non spetterebbero più alla fauna dei mari attuali, e tenuto conto che 89 di queste sono nuove e sulle quali non si può dire nulla di sicuro, l'autore ritiene che il deposito in parola debba considerarsi come post-pliocenico, e nella parte più antica sarebbe sincrono a quello di Sciacca studiato da G. Di Stefano (vedi *Bibl. 1889*), di Basilicata (vedi De Lorenzo, *Bibl. 1893*) e collima con i terreni del bacino mediterraneo inclusi dal De Stefani nel post-pliocene più antico (vedi *Bibl. 1892*).

De Stefano G. — ***Probabile sollevamento attuale della costa Ionica calabrese?*** (Boll. Soc. geogr. ital., S. IV, Vol. III, fasc. 7, p. 579-597). — Roma, 1902.

Descritte brevemente le condizioni orografiche e geologiche della costa della Calabria dal Golfo di Squillace a Capo dell'Armi, l'autore espone alcuni fatti a dimostrare un recente sollevamento lungo il litorale ionico della provincia di Reggio, e cioè: la presenza in alcuni punti di una panchina recente con gusci di molluschi identici a quelli viventi nel Ionio; la disposizione a terrazzi di cordoni littorali; la presenza di alghe in scogli emersi, e la tradizione che ricorda come molti scogli ora emersi fossero nel passato completamente sommersi.

Venendo alla Calabria occidentale egli cerca di dimostrare l'esistenza di un abbassamento attuale dello stretto. Risulta dall'osservazione di vari geologi che nella Calabria occidentale, dalla punta del Pezzo fino all'isola di Dino, si ha il fenomeno più o meno accentuato di un bradisismo di sollevamento. Tale sollevamento va diminuendo man mano che si avvicina allo Stretto, e l'autore, oltre i fatti citati dal Carbone-Grio e dal Cortese, indica quelli da lui osservati, i quali dimostrano che dal promontorio di Cenide fino al Capo dell'Armi è manifesto un abbassamento della costa, ed espone le ragioni per affermare che ciò non è l'effetto di depressione locale, come opina il De Stefani, ma un fenomeno bradisismico.

Cerca infine di spiegare tanto l'immersione attuale litoranea dello Stretto e l'emersione della costa tirrena e ionica della Calabria, per concludere che il bradisismo calabrese è regionale, positivo o negativo: ad un sollevamento più esteso nel Ionio e nel Tirreno corrisponde un abbassamento nello Stretto. Fra Capo dell'Armi e Capo Spartivento si avrebbe una zona neutra in cui il litorale si trova in un periodo di sosta. L'immersione attuale lungo il litorale dello Stretto sarebbe la naturale conseguenza dell'inalzamento rapidissimo che in

questa regione si verificò durante l'epoca post-pliocenica e nei primissimi tempi quaternari. Il movimento bradisismico nell'ultima Calabria varia d'intensità e di rapidità da luogo a luogo.

Di Franco S. — *L'herschelite dei basalti siciliani.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. IV, Vol. XV, Mem. III, pag. 1-13, con tavola). — Catania, 1902.

L'autore, che già in un precedente lavoro sulle « Zeoliti di Palagonia » si occupò della generalità dell'herschelite, aggiunge in questa memoria notizie sui caratteri ottici e cristallografici del minerale di Aci Castello e Palagonia, le due sole località siciliane in cui sia finora noto, e nelle quali quei caratteri sono così diversi da potersi riconoscere la provenienza dei campioni.

L'autore considera l'herschelite specificamente distinta dalla chabasite, sebbene le due sieno assai vicine fra loro per analogia di composizione e per vari caratteri. Egli dà i valori angolari dedotti dalla misura di cristalli di Palagonia, ed in una tavola presenta le forme cristalline proprie delle due località.

Il peso specifico dell'herschelite di Aci Castello è di 2.06; quello del minerale di Palagonia 2.05.

Di Franco S. — *Studio cristallografico sull'ematite dell'Etna.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXIV, pag. 18-19). — Catania, 1902.

È questo un breve sunto di una memoria presentata all'Accademia Gioenia. L'ematite, dice l'autore, è senza dubbio il minerale dell'Etna che merita in modo speciale di essere studiato, per gli splendidi suoi cristalli e per la sua genesi.

In confronto all'ematite di molte altre località, e specialmente di quella dell'Elba, questa dell'Etna è povera di forme [base, romboedri (100) e (110), prisma (101) e piramide esagonale (311)]: però le sue lamelle, spesso in associazione parallela o in geminati, le danno un aspetto assai vario.

Quanto alla genesi, piuttosto che alla trasformazione del cloruro ferrico in sesquiossido, ammessa da parecchi autori, e contro la quale si oppone che nei crateri in cui abbonda il cloruro di ferro è rara o manca l'ematite, il dottor Di Franco vorrebbe attribuirla al ferro delle roccie su cui l'ematite è impiantata: per il modo, egli rimanda alla memoria originale, non ancora pubblicata.

Di Milia R. — *Grotta dei Mori e sorgente termominerale « Saverio Friscia » nei dintorni di Sciacca.* — Catania, 1902.

Questa grotta trovasi ai piedi del Monte San Calogero di Sciacca a metri 70 sul livello del mare. È costituita da una galleria a forma di ferro di cavallo con l'ingresso dalla branca orientale, e riceve luce da un foro superiore che ha forma di dolina: essa è scavata in parte nel calcare marnoso nummulitico e in parte in un conglomerato dell'eocene medio. Per un pozzo si accede ad una galleria inferiore più piccola e più bassa.

L'autore ritiene che tale grotta sia stata prodotta dall'azione chimica di acque cariche di acido carbonico ed in modo secondario da azione meccanica.

L'essere essa sempre asciutta fa ritenere che le acque meteoriche sieno estranee alla sua formazione, e che la medesima sia opera di una sorgente perenne della quale il livello si è abbassato.

Questa sorgente sarebbe la stessa che ora affiora a 70 metri più in basso. entro una piccola grotta artificiale scavata nell'arenaria argillosa.

Di essa, conosciuta col nome di *acqua di Molinelli*, l'autore riporta l'analisi del Casoria già indicata precedentemente (vedi più sopra).

Doelter C. — *Chemische Zusammensetzung und Genesis des Monzonigesteine.* (Tschermak's Min. und Petr. Mittheil., B. XXI. H. I. pag. 65-76, H. II, pag. 97-106, H. III, pag. 191-225). — Wien, 1902.

Dopo il lavoro dell'autore sulla Val di Fassa, pubblicato nel 1875, apparvero altri lavori petrografici e geologici sui Monzoni, ma lo studio di questi tuttavia non diede ancora risultati definitivi: onde egli si accinse ad un nuovo lavoro chimico-petrografico sulla regione, di cui egli rende conto nella presente comunicazione.

L'autore divide le roccie dei Monzoni in tre tipi, cioè: le vere monzoniti, la pirossenite e le roccie intermedie. Egli ne fa lo studio su nuovi campioni presi in posto, per evitare gli equivoci in cui sono caduti i petrografi che lo hanno preceduto.

La monzonite fu raccolta fra la cima detta di Mal-Inverno e la Vallaccia a 30-40 metri dal contatto col calcare; essa è a grana media e consiste essenzialmente di feldspato, augite chiara, biotite, aegirina-augite, poco anfibolo e magnetite, e subordinatamente di titanite e olivina. Il plagioclasio (labradorite) predomina per lo più sull'ortoclasio, ma le monzoniti presentano molte varietà a poca distanza. La composizione chimica di questa roccia non corrisponde perfettamente con i risultati delle analisi date da Schmelck, Mattesdorf, v. Hauer. Lemberg. Prendendo per il plagioclasio la formola $Ab_2\ An_3$, risulta che questa

monzonite è composta di 16-20 per cento di ortoclasio, di 50-55 per cento di plagioclasio e di 25-35 per cento di pirosseno, biotite e magnetite. Il quarzo vi si trova sporadicamente sparso.

Due campioni furono raccolti delle roccie basiche; l'una sul versante nord-est del Mal-Inverno verso il fosso Ricoletta, che consiste essenzialmente di anortite, pirosseno giallo con forte estinzione, pirosseno verde, biotite e magnetite; l'altra sul versante nord del Mal-Inverno sotto la località dove si trova la fassaite, ed è pirossenite pura.

Le roccie tipiche intermedie possono avvicinarsi alle essециti, alle scionchiniti e al gabbro oliviuico. Una di esse fu raccolta sul versante nord della Ricoletta nella valle della traversellite (a 2250 metri); un' altra della stessa località delle traversellite, ed è una labradorite.

L'autore fa un confronto tra le sue analisi e quelle del Brögger sulla monzonite dei Monzoni, quella di Predazzo e quella della monzonite di Peak Montana studiata da Weed e Pirsson, e trova che vi è molta analogia; indi ricava le medie delle singole roccie analizzate, acide e basiche, dei Monzoni, e ne determina i fattori col metodo di Osann.

I rimanenti capitoli riguardano le relazioni geologiche delle roccie massiccie con le filoniane, la genesi di quelle dei Monzoni, le relazioni tra i singoli minerali di contatto e la massa, e alcune considerazioni sulla differenziazione dei magma.

Ad occidente del gruppo apparisce predominante la monzonite, ed anche la parte sud di esso è costituita dalla stessa. Al Mal-Inverno affiora una grande massa di pirossenite, che si estende verso la località della fassaite. Anche sul versante sud, in vicinanza di un banco di calcare triasico, si osserva la pirossenite. Ad oriente del monte predominano i tipi basici, gabbro, scionchiniti pirosseniti, ecc. Le pirosseniti non hanno caratteri di contatto, ma si trovano nel centro del massiccio.

Le roccie filoniane non sono ancora state studiate sufficientemente per poter trarne dei risultati sicuri.

DOELTER C. — *Ueber die chemische Zusammensetzung einiger Ganggesteine vom Monzoni.* (Sitz-Ber. der K. Akad. der Wiss. in Wien, Jahrg. 1902, pag. 229-231). — Wien, 1902.

— *Ueber die geologische Arbeiten am Monzoni in Südtirol.* (Ibidem, pag. 285-286 e pag. 309-312). — Wien, 1902.

Nella prima comunicazione si trovano quattro nuove analisi chimiche eseguite dall'autore sulle roccie filoniane dei Monzoni. La prima si riferisce al

melafiro, che attraversa la monzonite alle Palle rabbiose, e consiste di olivina, augite, labradorite e magnetite. La seconda è di una aplite che attraversa la monzonite presso Allochet, e consiste di ortoclasio e albite. La terza si riferisce a un porfido monzonitico raccolto tra il Mal-Inverno e la Vallaccia, e che potrebbe prendere il nome di porfido sienitico perchè è molto più ricco di silice della monzonite. Quest'ultimo filone contiene delle parti più basiche, la cui composizione è pure data. La media delle due ultime corrisponde molto da vicino alla composizione della monzonite di Predazzo.

Circa l'età dei singoli tipi l'autore, nella seconda comunicazione, crede che le roccie filoniane granitico-sienitiche, le camptoniti e i melafiri siano più giovani della monzonite, ma è dubbio se le grandi masse di melafiro siano del pari più giovani. È pero probabile che tutte le roccie eruttive siano più recenti dei calcari triasici.

L'autore fa quindi menzione di una nuova roccia filoniana che egli chiama *Allochetite* costituita da plagioclasio, nefelina, augite, ortoclasio, anfibolo e magnetite, e quindi prossima al porfido tefritico o teralitico.

Altre analisi di roccie filoniane sono riportate nell'ultima parte. Interessanti sono due campioni, raccolti sulla cresta di Pesmeda e presso la Vallaccia, a grana finissima con tipo gabbroidico, contenente biotite, labradorite, augite, ortoclasio, magnetite (spinello); altra roccia analoga raccolta presso la Vallaccia, contiene biotite, labradorite, magnetite e ortoclasio. Tali roccie appariscono anche a sud di Allochet e a nord-est del Mal-Inverno.

In tutto risultano 14 filoni di roccie basiche e 39 di acide. Da ciò viene che la regione dei Monzoni è oltremodo complicata ed è quindi lontana dal presentare quel carattere semplice che le attribuì il Brögger.

ERRERA C. — *L'incremento del delta della Toce nell'epoca storica.* (Bollettino Soc. geografica ital., S. IV, Vol. III, fasc. 9, pag. 780-798 e fasc. 10, pag. 878-892). — Roma, 1902.

Scopo di questo studio è di rintracciare nelle sue linee generali l'incremento successivo dell'alluvione deltizia della Toce dalle prime età storiche. A tale scopo l'autore passa in rassegna i dati e le notizie potute raccogliere su tale argomento, valendosi anche delle carte topografiche e catastali e delle osservazioni fatte nella regione.

Da questi dati, per quanto scarsi ed incerti, rimarrebbe accertato che nell'età imperiale le acque del Verbano si spingevano forse fino alla confluenza

attuale della Strona nella Toce, che alla fine del secolo IX esse arrivavano ancora a sud del Montorfano e che soltanto al principio del secolo XIV le acque del Verbano erano completamente separate da quelle del laghetto di Mergozzo.

Le molteplici variazioni che subirono gli aumenti superficiali dell'alluvione nei secoli scorsi, non meno saltuarie di quelle di cui dà esempio la storia recente, non rendono possibili altre deduzioni che offrano maggiore determinatezza.

Fra le cause probabili che poterono contribuire a variare la rapidità di aumento della superficie alluvionale della Toce, l'autore accenna alle vicende che la Strona ha subito nei secoli più recenti nel suo corso inferiore, le quali mostrano l'influenza da essa esercitata sull'accrescimento della superficie stessa.

Anche più incerte ed infide sarebbero le ipotesi sull'incremento del delta della Toce nei secoli futuri e tanto meno quelle sull'avvenire del Lago Maggiore, a proposito del quale l'autore espone alcune osservazioni critiche sul tentativo fatto da O. Marinelli per calcolare il tempo necessario al riempirsi di tutta la conca del Verbano, in base a calcoli già istituiti sopra altri laghi della Svizzera.

Sono esposte da ultimo alcune considerazioni per indagare quale sia stata la conformazione presumibile del fondo del lago nel tratto che, in un'epoca relativamente recente, è scomparso per dar luogo alla pianura che si stende dal Montorfano a Fondo Toce.

Questo studio è corredato da una cartina della valle inferiore della Toce e di un'altra del delta, inserite nel testo, con un panorama in fototipia di quella regione.

Flores E. — L'Ursus spelaeus *Blum. del Buco del Piombo sopra Erba (prov. di Como)*. (Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. I, pag. 26-27). — Bologna, 1902.

Fra alcuni frammenti di ossa e di denti in possesso dell'autore, provenienti da questa grotta, egli cita e dà la figura in grandezza naturale di un canino intero ben conservato che presenta lo spigolo dello smalto e una buona smussatura all'apice della corona. Le dimensioni sono: lunghezza mm. 110, grossezza massima mm. 27.

Questo dente si accosta più di quelli studiati dal Mariani (vedi *Bibl. 1896*) ai denti di *Ursus spelaeus* della grotta di Laglio, le cui dimensioni arrivano, in alcuni, fino a 115 mm. di lunghezza e mm. 30 di grossezza.

FORNASINI C. — *Sopra tre specie di « Textilaria » del pliocene italiano istituite da d'Orbigny nel 1826.* (Rivista italiana di paleontologia. Anno VIII, fasc. II e III, pag. 44-47). — Bologna, 1902.

Le tre specie di *Textilaria* citate nel « Tableau » che l'autore prende in esame in questa nota, sono: *T. punctata* « fossile a Castel Arquato (Plaisantin). » *T. plana* « fossile aux environs de Sienne » e *T. trochoides* « fossile a Castel Arquato ». Di esse riporta le figure inedite del d'Orbigny.

Sul valore generico della prima specie l'autore esprime il dubbio che si tratti di una *Gaudryina* anzichè di *Textilaria*.

Per riguardo alla seconda ritiene che gli elementi illustrativi forniti dal d'Orbigny sieno insufficienti a darne un'idea esatta, notando che vi sono forme di *Bolivina dilatata* che ricordano moltissimo la figura della *T. plana*.

Quanto alla *T. trochoides* l'autore nota che la figura che lo rappresenta differisce notevolmente dalle forme recentemente illustrate dal Brady sotto il nome di *T. trochus*. Aggiunge che fu già manifestato il sospetto che la *T. trochus* possa essere una *Gaudryina*; e che del resto i recenti studi di R. J. Schubert sopra le *Textilaria* dimostrerebbero che questo vocabolo non designa un genere vero e proprio, ma uno degli stadii di sviluppo di forme che nel loro inizio sono triseriali, oppure trocospirali o anche pianospirali.

FOLGHERAITER G. — *Il vulcanetto di Coppaeli* (*Rieti*). (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VII, n. 8, pag. 283-291). — Modena, 1902.

A circa 8 chilometri da Rieti, presso il villaggio di Coppaeli, esiste una piccola colata di lava nettamente delimitata dal terreno calcare circostante.

L'autore si è proposto di determinarne le proprietà magnetiche per riconoscere fino a quale distanza giunga la sua influenza sulle condizioni normali del campo magnetico terrestre, e se esistano cause perturbatrici al disotto della superficie del suolo.

In questa nota rende conto del modo seguito nelle misure e dei risultati ottenuti. Benchè l'essere assai debole l'azione magnetica della roccia rendesse singolarmente difficile il valutarne l'influenza in presenza delle variazioni diurne del campo terrestre e degli errori d'osservazione, e sebbene le osservazioni fatte sieno ancora per numero insufficienti per una conclusione netta, pure l'autore (che si propone di proseguire lo studio) ha potuto riconoscere l'esistenza di un'azione locale anche ad una certa distanza dalla lava; la quale azione potrebbe essere dovuta alla presenza di lava al disotto del calcare che vedesi alla superficie

FORMENTI C. — *Analisi di vere bauxiti italiane.* (Gazzetta chimica ital., Anno XXXII, parte I, fasc. V, pag, 453-461). — Roma, 1902.

IDEM. — *Idem.* (Annuario della Società chimica di Milano, Vol. III, fasc. 3, pag. 97-139). — Milano, 1902.

L'autore presenta in questa nota le analisi di 6 campioni di bauxite provenienti dall'ormai noto giacimento di Monte Turchio, facendole precedere da una minuta esposizione del metodo analitico da lui seguito.

Il tenore in allumina di questi campioni varia da 51.13 °/₀ a 57.52 °/₀; quello di sesquiossido di ferro da 21.68 °/₀ a 27.70 °/₀ e quello di anidride titanica da 2.14 °/₀ a 3.19 °/₀.

In tutte le analisi figura pure il corindone.

Il peso specifico delle bauxiti, determinato col picnometro, oscilla fra 3.15 e 3.30.

(*Continua*).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 giugno 1903)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXIII, dal 1870 al 1902.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . L. 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. CORTESE: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica. . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. SABATINI: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. STELLA: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie)	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna)	L. 5 —
» 248 (Trapani)	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo)	» 4 —	» 266 (Sciacca)	» 4 —
» 250 (Bagheria)	» 3 —	» 267 (Canicattì)	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta)	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò)	» 5 —
» 253 (Castroreale)	» 4 —	» 270 (Catania)	» 3 —
» 254 (Messina)	» 4 —	» 271 (Girgenti)	» 3 —
» 256 (Isole Egadi)	» 3 —	» 272 (Terranova)	» 4 —
» 257 (Castelvetrano)	» 4 —	» 273 (Caltagirone)	» 5 —
» 258 (Corleone)	» 5 —	» 274 (Siracusa)	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti)	» 3 —
» 260 (Nicosia)	» 5 —	» 276 (Modica)	» 3 —
» 261 (Bronte)	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma) . . .	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara.	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Serravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —	» 245 (Palmi) . . .	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —	» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano). . .	» 4 —	» 254 (Messina). . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza). . .	» 4 —	» 263 (Bova). . . .	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti). . . .	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro). . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria FRATELLI TREVES in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

Serie IV. — Anno IV.

1903

ATTI UFFICIALI.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

R. Comitato geologico — Verbale delle adunanze 8 e 9 giugno 1903.

8 giugno 1903 — Seduta antimeridiana.

La seduta è aperta alle ore 9.30. Sono presenti il presidente Capellini, i membri Bassani, Cocchi, Issel, Mazzuoli, Parona, Pellati, Strüver, Taramelli, Verri ed il segretario Zezi. Ha scusato la sua assenza il prof. Gemmellaro.

Il *Presidente* ricorda i molti meriti dal compianto prof. Cossa, ed accenna con vivo rincrescimento alla rinunzia di due illustri e benemeriti membri del Comitato, senatore Scarabelli e prof. Omboni, l'uno per tarda età, l'altro per salute. Propone che le loro fotografie vengano collocate nell'apposito quadro nella sala delle adunanze, e che alla famiglia dell'illustre estinto vengano fatti conoscere per lettera i sentimenti del Comitato.

Il Comitato approva.

Il *Presidente* presenta quindi i nuovi colleghi, professori Issel, Bassani e Parona, la cui autorità nelle discipline geologiche varrà a compensare il Comitato delle perdite sofferte. Si compiace poi di vedere qui rappresentata la Società geologica dal suo presidente colonnello Verri.

Pellati si associa alle parole del presidente, e rivolge anch'egli un saluto ai nuovi colleghi, dai quali il Comitato è certo di potersi ripromettere il più valido aiuto.

Issel, *Bassani* e *Parona* ringraziano, animati dal più vivo buon volere a favore di un'istituzione che tanto fa per l'incremento della geologia italiana.

Il *Presidente* dà quindi la parola al Direttore del servizio, Pellati, per la sua consueta Relazione annuale.

Pellati, premesso che il lavoro compiuto nella decorsa campagna risultò soddisfacente e superiore per estensione di territorio alla media degli ultimi anni, benchè il personale sia stato sovente distratto da incarichi straordinari, incomincia la sua esposizione, ed accenna innanzi tutto alla questione della

controversa età dei calcescisti e delle pietre verdi delle Alpi occidentali. Riassunta la nota questione, e ricordate le deliberazioni prese a questo proposito dal Comitato e l'incarico affidato al prof. Taramelli, prega lo stesso Taramelli di voler riferire in proposito.

Taramelli conosce le opinioni sostenute da una parte dagli ingegneri Novarese, Franchi e Stella, dall'altra dagli ingegneri Zaccagna e Mattirolo, e gli argomenti addotti in appoggio. Egli accenna ai vantaggi scientifici di questo discrepanza di vedute, la quale è la miglior garanzia della serietà delle ricerche e delle osservazioni. Ritiene difficile, almeno per ora, un accordo fra le due opinioni. Del resto la differenza di vedute non riguarda affatto i limiti delle formazioni, ma solo l'interpretazione tettonica. Egli crede quindi che non sia il caso di intralciare in alcun modo la libera discussione, ma che la Carta debba naturalmente rappresentare le idee di chi l'ha rilevata. Occorre intanto moltiplicare i fatti ben accertati ed in campagna continuare le osservazioni sul terreno e non precipitare un giudizio.

Pellati dichiara che il concetto espresso dal prof. Taramelli fu costantemente di guida alla Direzione del servizio, la quale lasciò sempre ai geologi dell'Ufficio la più ampia libertà di discussione sotto la loro responsabilità.

Ma in questo caso, siccome le divergenze non esistono che per determinate località, crede sia meglio rinnovare l'incarico al prof. Taramelli, nella speranza che nuove ricerche permettano di ridurre sempre più la materia controversa.

Capellini conviene in massima col prof. Taramelli, ma crede col direttore Pellati all'opportunità di un altro tentativo. Propone quindi che i professori Issel e Parona si associno al prof. Taramelli in questo lavoro, studiando insieme la questione ed esaminando sul luogo i punti controversi, dove avranno i necessari schiarimenti dai rilevatori.

Mazzuoli si preoccupa della cartina d'insieme stata richiesta dal Servizio geologico francese, e vorrebbe che essa non subisse un eccessivo ritardo.

Pellati dice che l'anno scorso la Direzione del Servizio francese scrisse a lui che essa stava preparando una nuova edizione della Carta geologica di Francia al milionesimo, e gli chiese in comunicazione, per l'autunno 1903, i dati che le occorressero per la zona italiana di confine.

Allora già si stava pensando alla pubblicazione di una cartina d'insieme al 400,000 delle Alpi occidentali; ma per non precipitare le cose, si dispose per la preparazione, nella scala richiesta, di una cartina, ormai quasi finita, e che sarà presto inviata. In quanto alla carta al 400,000 conviene procedere con ponderazione, tanto più che occorre ancora la revisione sul terreno di qualche punto.

Issel, a proposito della nota controversia, pur ringraziando della fiducia,

si mostra esitante nell'accettare l'incarico e chiede se non sia il caso di girare le difficoltà con qualcuno degli artifizii usati in tali casi; ad esempio designando la zona controversa con una denominazione che non implichi nulla, od indicando tra parentesi l'interpretazione dei singoli rilevatori, ecc.

Parona, confidando nella collaborazione dei colleghi, concorrerà ben volentieri alla soluzione dell'importante questione.

Capellini insiste sull'opportunità della sua proposta.

Mazzuoli dichiara di non essere contrario alla proposta Commissione; solo raccomanda la maggior sollecitudine onde si giunga ad una conclusione, qualunque essa possa essere.

Il Comitato approva la proposta del prof. Capellini, il quale ringrazia i tre colleghi della loro collaborazione.

Pellati passa quindi all'altra questione sorta circa la zona arenaceo-marnosa dell'Umbria e dice che sono già state date disposizioni affinchè l'ing. Baldacci, il dott. Di-Stefano e l'ing. Lotti possano compiere, come era stato deliberato lo scorso anno e senz'altri ritardi, la loro visita alle località di maggiore interesse, con invito al colonnello Verri di partecipare alle escursioni e di indicare eventualmente altri punti da visitare, se ne sarà il caso. Spera che potranno così eliminarsi le divergenze di vedute circa l'età di alcune formazioni di dette zone.

Verri ringrazia i colleghi del cortese invito, ma con dispiacere deve significare che circostanze di famiglia gli impediscono, per ora, di prender parte a tali escursioni. Prega perciò di acconsentire che siano rimandate, anche in considerazione che il ritardo può essere utile alla discussione. Egli fa infatti osservare che nell'Umbria lo sfacelo che ha frazionato le formazioni, rende difficilissimo riconoscere i rapporti stratigrafici, e cita in proposito numerosi esempi. Vi è però una larga plaga compresa nel foglio 123 della Carta al 1/100,000 dove la serie è meglio in posto. Gli sembrerebbe quindi opportuno che fosse eseguito intanto il rilevamento di detta plaga adiacente a regioni già rilevate (foglio 122) e l'ing. Lotti vedrà poi a quali conclusioni creda venire pel complesso di queste e delle osservazioni precedenti. Dopo di ciò si potrà fare una più proficua discussione.

Pellati riconosce il valore delle osservazioni del collega Verri e dice che l'ing. Lotti andrà subito ad esaminare le località testè indicate, poi la Commissione potrà riunirsi e stabilire il da farsi.

Non ritiene conveniente di sospendere il rilevamento attualmente in corso per opera dell'ing. Lotti nei monti di Terni e di Rieti, che è bene avviato e vicino al suo compimento, per portarsi in altra zona.

Capellini appoggia la proposta Pellati, e nessuno facendo osservazioni in contrario, la proposta è approvata.

Pellati passa a parlare delle carte agronomiche, e dà comunicazione anzitutto di quanto si è detto in proposito nell'ultimo Congresso internazionale di agricoltura. In ordine alla proposta Taramelli di fare qualche saggio di carta agronomica nelle provincie meridionali col concorso del personale catastale, dice di aver avuto conferenze colla Direzione generale del Catasto e di essersi persuaso che l'indirizzo dei lavori di stima che si compiono dalle Giunte provinciali, non si presta al nostro scopo e che la cooperazione del personale catastale, mentre riuscirebbe di poca efficacia per noi, recherebbe grave disturbo ai lavori di classificazione che il Catasto fa secondo i proprii criterii. Ritiene pertanto che serebbe opportuno di assicurarsi piuttosto il concorso delle Scuole e delle Stazioni agrarie.

Taramelli ringrazia che sia stata accolta la sua idea, ed è anch'esso del parere che la geologia non debba dare che la base geognostica, il resto essendo di esclusiva competenza degli agronomi.

Pellati viene a parlare quindi del prossimo Congresso geologico di Vienna, e richiama l'attenzione del Comitato sull'opportunità di far seguire a qualcuno dei geologi dell'Ufficio le escursioni che, sotto condotta di illustri specialisti, saranno fatte nelle Alpi.

Il *Presidente* si associa, anzi crede conveniente che, in questa circostanza, sia usata al personale ogni possibile agevolazione, anche dal lato finanziario.

Il Comitato approva.

Pellati, riprendendo la sua Relazione, dice che l'Ufficio non ha mancato di prestarsi, nel miglior modo possibile, per la buona riuscita delle prossime escursioni della Società geologica nella Montagnola Senese e al Monte Amiata; è poi lieto di aggiungere che se l'annuo assegno per la Carta geologica sarà portato a lire 50,000, si potrà ripristinare il sussidio a favore di detta Società.

Verri ringrazia.

Pellati informa il Comitato intorno al risultato di alcune analisi fatte dal nostro Laboratorio su campioni minerali provenienti dal Ce-Kiang e dal Monte Guin-Sen (Monte dell'argento) in Cina, donati al nostro Ufficio geologico dal Ministero degli affari esteri. Tali campioni furono raccolti da alcuni nostri studiosi ufficiali di marina, nell'occasione di una esplorazione mineralogica fatta in quelle regioni nel 1901. Essi comprendono principalmente minerali di rame, di piombo argentifero, di ferro ed un carbone antracitico di notevole purezza.

Naturalmente non potè dedursi alcuna conclusione sulla loro importanza industriale, per la mancanza di sufficienti notizie sulle condizioni e sulla entità dei giacimenti che li contengono, a motivo della scarsità dei mezzi con cui dovettero essere eseguite le esplorazioni.

Pellati accenna a vari lavori incidentalmente compiuti dal personale del R. Corpo delle miniere, non privi d'importanza dal punto di vista della geologia. Ricorda, fra gli altri, numerosi studi su frane, quelli sulle sabbie silicee, così fondamentali per l'industria dei cementi, e quelli sulle acque potabili, ecc. Tutti i dati ottenuti vengono gelosamente conservati per eventuali monografie o lavori d'insieme.

Taramelli, lieto di queste disposizioni, raccomanda particolarmente lo studio delle fonti, e desidera che speciali istruzioni sieno date in proposito ai rilevatori.

Pellati dice che istruzioni in tal senso vennero già date *ab-antiquo;* ne riconosce l'importanza e non mancherà di raccomandarne di nuovo la stretta osservanza.

Il *Presidente* ricorda la recente nomina a professore di geologia nell'Università di Catania del dott. Di-Stefano, che da 13 anni occupa, con piena soddisfazione del Comitato, il posto di paleontologo dell'Ufficio geologico. Egli ritiene che l'uscita del dott. Di-Stefano ritornerebbe di danno gravissimo per l'Ufficio, e perciò propone che il Comitato emetta il seguente voto:

« Essendo stato il dott. Giovanni Di-Stefano, paleontologo del R. Ufficio, nominato professore straordinario di geologia presso l'Universitá di Catania, in considerazione del danno che verrebbe ai lavori della Carta geologica dal suo allontanamento dal posto che occupa da 13 anni, con tanta competenza e nel modo più lodevole, il Comitato fa voti a S. E. il Ministro di agricoltura, industria e commercio perchè voglia provvedere a migliorare la condizione del dott. Di-Stefano ».

Pellati, come direttore del Servizio geologico, si associa alla proposta del presidente, comunica al Comitato che uguali sentimenti gli furono recentemente manifestati anche dal personale dell'Ufficio, e rende noto inoltre che il professore Gemmellaro, assente, ha fatto analoga dichiarazione al presidente ed a lui.

Il voto proposto viene approvato all'unanimità.

La seduta è tolta alle ore 12.

Il Presidente
G. CAPELLINI.

Seduta pomeridiana.

La seduta è aperta alle ore 15.15, essendo presenti il presidente Capellini, i membri Bassani, Cocchi, Issel, Mazzuoli, Parona, Pellati, Strüver, Taramelli, Verri ed il segretario Zezi.

Dietro invito del presidente, il Direttore del servizio geologico riprende la sua esposizione, riassumendo la parte della sua Relazione relativa ai varii lavori compiuti dal personale dell'Ufficio.

Egli passa così in rassegna i nuovi rilevamenti eseguiti nelle Alpi occidentali, nella Liguria orientale, nell'Appennino ligure-emiliano, nell' Umbria, nelle Marche; le revisioni compiute nella regione vulcanica a nord di Roma, nell'alto Aniene, nell'Abruzzo, nella Penisola Salentina e nell' estremo tratto settentrionale della Calabria; i lavori varii compiuti in Ufficio, le pubblicazioni in corso, e infine espone il programma dei lavori per la prossima campagna.

Taramelli raccomanda che il rilevamento delle Alpi orientali, oramai singolarmente facilitato dagli importanti lavori già pubblicati da valenti geologi, venga intrapreso appena sia possibile.

Pellati condivide il desiderio espresso dal collega Taramelli, e dice che le escursioni in dette regioni, che saranno compiute subito dopo il Congresso internazionale di Vienna, forniranno un'eccellente occasione di fare qualche cosa in questo senso. Ringrazia anzi il Comitato che, col suo voto di stamane, ha così unanimemente appoggiata la sua proposta di far seguire dette escursioni da qualcuno dei geologi dell'Ufficio.

Verri comunica che nell'adunanza invernale della Società geologica, egli venne incaricato di presentare al Comitato il voto che venga al più presto pubblicata, anche in una edizione economica, ed occorrendo in scala ridotta la Carta geologica della parte occidentale della regione Vulsinia, rilevata dall'Ufficio e tuttora inedita. Per suo conto si sente in dovere di richiamare l'attenzione dei colleghi sui vantaggi che apporterebbe una tale pubblicazione, in attesa che venga ultimato lo studio più completo dei vulcani tirreni già deliberato dal Comitato.

Pellati risponde che effettivamente accurati rilevamenti vennero compiuti in detto territorio per opera dell'aiutante-ing. Moderni, ma che la classificazione fatta allora delle roccie, non si può considerare come definitiva.

Siccome poi la Carta in questione non coincide con alcun foglio della Carta geologica normale, è di parere di ridurla alla scala di 1:100,000 e che più opportunamente possa essere pubblicata in edizione economica, con un breve testo esplicativo da inserirsi nel Bollettino. Spera che il Comitato accoglierà la proposta.

Verri ringrazia.

Mazzuoli fa rimarcare l'importanza, specialmente dal punto di vista minerario, di molte parti della Toscana e per conseguenza l'opportunità che la pubblicazione di quei fogli della Carta geologica e della relativa Memoria illustrativa, già da qualche tempo compiuta, non venga più oltre ritardata. Propone perciò che qualora, come si spera, lo stanziamento per la Carta geologica venga portato a lire 50,000, si approfitti della maggior somma disponibile per por mano senz'altro a detta pubblicazione.

Taramelli ed *Issel* accennano all'importanza didattica della Carta geologica della Toscana.

Pellati desidera non meno dei preopinanti la sollecita pubblicazione di tutte le regioni rilevate, delle quali parecchie, come per esempio la Sardegna, la Campania, il quaternario della Valle Padana, ecc., hanno non meno della Toscana importanza di prim'ordine sotto il punto di vista minerario ed economico; dichiara però che gli impegni attualmente in corso sono tali da assorbire anche lo sperato aumento di stanziamento, e fornisce alcune spiegazioni in proposito.

Capellini e *Strüver* propongono che il Comitato prenda questa occasione per far notare al Ministero l'insufficienza dei mezzi di cui dispone il servizio della Carta geologica e che, in base ad un accurato preventivo, si chieda la somma necessaria per la pubblicazione in questione.

Pellati non dissente dalle idee espresse dal Presidente e dal prof. Strüver, ma fa notare che potrebbe nuocere alla buona riuscita delle pubblicazioni in corso, l'intraprendere subito quella dei fogli della Toscana, i quali richiederebbero certamente revisioni non lievi. Ad ogni modo acconsente che, esauriti gli impegni attuali, si prenda in considerazione la pubblicazione raccomandata.

Dopo alcune altre osservazioni fatte su questo argomento, principalmente da Capellini, Mazzuoli, Taramelli e Cocchi, e dopo breve discussione, alla quale prende parte principalmente il Direttore del servizio, Cocchi formula la seguente proposta, che cioè: « Esauriti gli impegni in corso, quali risultano dalla Relazione del Direttore del servizio, si porrà mano alla pubblicazione della Carta della Toscana, e ad ogni modo, segnalandone al Ministero la particolare importanza, si domandi uno speciale stanziamento per iniziarla al più presto. »

Il Comitato approva.

La seduta è tolta alle ore 17.30.

Il Presidente
G. Capellini.

Seduta del 9 giugno.

La seduta è aperta alle ore 10. Sono presenti, oltre al Presidente, i membri Bassani, Cocchi, Issel, Mazzuoli, Parona, Pellati, Strüver, Taramelli, Verri ed il segretario Zezi.

In seguito ad invito del Presidente, il segretario dà lettura dei verbali delle due sedute precedenti. Nessuno facendo osservazioni in contrario, detti verbali restano approvati.

Il Presidente
G. Capellini.

Relazione al R. Comitato Geologico
sui lavori eseguiti per la Carta geologica nel 1902
e proposte di quelli da eseguirsi nel 1903.

Questioni generali e comunicazioni.

Prima di accingermi a render conto dei lavori eseguiti nello scorso anno per la Carta geologica, permettete che io rivolga un mesto pensiero alla memoria del compianto nostro collega prof. Alfonso Cossa, morto in Torino nello scorso mese di ottobre. Non mi arresterò a tesserne la biografia, la quale fu già inserita nel n. 4 del nostro *Bollettino* per il 1902; non posso però omettere di accennare quì alle particolari sue benemerenze verso il nostro Istituto, specialmente per la parte ch'egli ebbe nella prima organizzazione e nello sviluppo successivo del Laboratorio chimico-petrografico. Ricorderò anche l'importante lavoro da lui eseguito dell'interessante raccolta delle principali roccie italiane, delle quali preparò, colla collaborazione di alcuni dei nostri ingegneri e mediante sussidi fornitigli dal nostro Ufficio, quasi un migliaio di sezioni sottili, di grande formato, e parecchie migliaia di sezioni di piccolo formato per il microscopio.

Tale collezione figurò splendidamente al Congresso internazionale geologico di Bologna nel 1881, e fu successivamente presentata anche in qualche altra Esposizione nazionale, riscuotendo ovunque il plauso delle persone competenti. Il Cossa fece, come sapete, parte del nostro Comitato per ben 23 anni, sino al giorno della sua morte, apportando sempre il prezioso contributo del suo ingegno e della sua coltura, specialmente per le questioni di chimica e di petrografia.

Oltre che a quella del compianto prof. Cossa, il nostro Comitato ha nello scorso anno dovuto rinunziare alla valida ed autorevole collaborazione di altri due illustri suoi membri: del senatore Scarabelli e del prof. Omboni, ai quali sentiamo pure il dovere di rivolgere un pensiero di viva riconoscenza e l'augurio che siano per lunghi anni ancora conservati al nostro affetto ed alla scienza.

Ci compensa peraltro delle perdite sofferte la presenza dei nuovi colleghi, chiarissimi professori Issel, Bassani e Parona, i quali hanno conseguita nelle discipline geologiche tale autorità che possiamo con sicurezza riprometterci da loro il più valido ausilio.

E così pure siamo lieti di poter oggi qui salutare il solerte presidente della Società Geologica italiana, colonnello Verri, bene augurandoci dalla sua dottrina ed operosità.

Dopo ciò, entriamo senz'altro in argomento, premettendo alcune notizie generali sull'entità dei lavori eseguiti.

Nuovi rilevamenti e revisioni. — L'area rilevata a nuovo fu nel 1902 di 2995 chilometri quadrati, cioè poco minore di quella rilevata nell'anno precedente; le revisioni, per contro, si estesero a chilometri quadrati 1255, cioè ad un'area di 385 chilometri quadrati maggiore di quella riveduta nello scorso anno; si studiarono dunque in complesso oltre a 4200 chilometri quadrati, cioè una superficie superiore di 350 chilometri circa alla media del precedente quinquennio, quale risulta dalla tabella riportata in principio della Relazione dell'anno decorso. La spesa fatta per indennità di campagna fu di L. 17,551. 68, cioè di L. 147. 85 minore di quella fatta nello scorso anno.

Veramente l'andamento piuttosto favorevole della stagione avrebbe permesso di rilevare a nuovo e rivedere qualche centinaio di chilometri di più se quasi tutti i nostri operatori non fossero stati distratti, come si vedrà a suo luogo, dal loro lavoro principale per studi speciali di cui furono incaricati da vari Ministeri, amministrazioni pubbliche e private, per studi di tracciati di ferrovie o di strade ordinarie, di gallerie e manufatti ferroviari, di frane e scoscendimenti, terremoti, pozzi artesiani e sorgenti di acque potabili e termali, arginature, bonifiche, ecc.

L'ing. Zaccagna poi dovette coadiuvare il nostro Presidente per la preparazione delle escursioni che la Società Geologica fece lo scorso autunno nei monti della Spezia ed accompagnare, di ritorno dall'adunanza di Spezia, il dottore Di Stefano e l'ingegnere Crema in alcune traversate delle Alpi Apuane per rivedere insieme talune parti di quell'interessante gruppo montuoso.

Zona dei calcescisti e delle pietre verdi nelle Alpi. — Lo stesso ing. Zaccagna si recò, nel mese di ottobre, nelle Alpi Cozie, a Valloriate, a Pradleves ed al monte Chaberton, per alcune verificazioni che ancora gli occorrevano in relazione alla questione dell'età dei calcescisti e delle pietre verdi delle Alpi occidentali, intorno alla quale il Comitato Geologico diede, nell'adunanza dello scorso giugno, incarico al prof. Taramelli di raccogliere ulteriori notizie per poterne poi riferire in altra adunanza.

Come il Comitato ricorderà, per l'esecuzione di questo incarico, il prof. Taramelli aveva giustamente richiesto che i geologi dissidenti fossero invitati a presentare una compendiosa esposizione delle loro idee e degli argomenti su cui si fondano, riferendosi a regioni note ad ambedue le parti. Io aveva allora osservato che l'opinione sostenuta principalmente dagli ingegneri Franchi, Stella

e Novarese si trovava ampiamente discussa ed illustrata in una nota del Franchi, inserta nel *Bollettino geologico* del 1898, a conferma di altra nota preliminare, dello stesso ing. Franchi e del dott. Di Stefano, pubblicata nel *Bollettino* dell'anno precedente, mentre l'ing. Zaccagna stava allora redigendo un altro articolo per il *Bollettino* a confutazione dell'opinione espressa dai suoi colleghi sunnominati, e soggiungevo che appena fosse pubblicato questo articolo dell'ing. Zaccagna si sarebbe comunicato al prof. Taramelli coi riassunti che a ragione egli richiedeva. A tale uopo l'ing. Zaccagna fu, nello scorso settembre, invitato a presentare al più presto il suo articolo. Se non chè trovò che per poterlo ultimare gli occorreva visitare alcune delle località indicate nelle note dei suoi contraddittori, specialmente i dintorni di Pradleves, Valloriate e monte Chaberton, il che gli fu concesso; ma recatosi sui luoghi nel mese di ottobre fu sorpreso dal cattivo tempo e non potè fare le verificazioni che lo interessavano. Altro simile tentativo fece l'ing. Zaccagna nell'aprile ora scorso, e fu egualmente sfortunato. Tuttavia egli ha concretato egualmente le sue conclusioni in modo da poter fornire sufficiente copia di argomenti in una nota che fu già da qualche settimana comunicata al prof. Taramelli, il quale potrá riferire le sue impressioni, salvo il giudizio definitivo che egli potrà esprimere dopo la visita dei luoghi, da farsi in contraddittorio dalle parti dissenzienti.

Per parte mia non posso che confermare quanto ho già riferito a questo proposito nelle Relazioni precedenti, cioè che i calcescisti e le pietre verdi non si debbano considerare come caratteristiche di particolari orizzonti geologici, essendo innegabile la loro presenza nel secondario, specialmente nel Lias, mentre non è escluso che se ne trovino anche nei terreni sottostanti, nel Permo-carbonifero ed anche in terreni più antichi; ciò che risulterebbe tanto più probabile dopo alcune osservazioni fatte nella campagna di cui si rende ora conto. L'ingegnere Novarese, per es., ha osservato, come si vedrà meglio più avanti, nella alta valle di Ayaz ed in quella di Gressoney al disotto delle quarziti e dei calcari delle Cime Bianche (di tipo schiettamente triasico) masse considerevoli di serpentine con roccie prasinitiche e calcescisti, le quali poggiano regolarmente sugli gneiss del Monte Rosa. Ma con ciò non intendo per nulla di prevenire il giudizio che a suo tempo sarà per dare il Comitato in base alle autorevoli osservazioni del professore Taramelli.

Zona arenaceo-marnosa dell'Umbria. — Le proposte che erano state da me fatte lo scorso anno ed approvate dal Comitato intorno a questo argomento, che è pure interessantissimo per noi, non poterono ancora essere tradotte in atto a motivo dei numerosi incarichi estranei al servizio ordinario affidati nella decorsa campagna geologica a taluno degli ingegneri che dovevano occuparsene. Posso però assicurare il Comitato che furono ormai date disposizioni precise

perchè, come era stato deliberato, l'ing. Baldacci ed il dott Di Stefano si rechino quanto prima, in unione all'ing. Lotti, alle principali località che il Lotti stesso troverà di designare, con invito al colonnello Verri, ora presidente della Società Geologica, di prender parte alle escursioni e di indicare egli stesso altri punti ai quali credesse utile si estendessero le visite per lo studio dell'interessante problema.

Delle osservazioni che la Commissione sarà per fare, dovrá tenersi esatto conto in una Relazione da presentarsi al Comitato medesimo onde esso possa, in base a fatti bene accertati e controllati, dare il suo giudizio. Trattasi invero di una questione di grande importanza da cui dipende la classificazione cronologica di una formazione che non si estende solo a larga parte dell'Umbria e delle Marche, ma costituisce, per così dire, il tratto caratteristico della geologia dell'Appennino tosco-umbro e riappare con un certo sviluppo nell'Appennino meridionale e sino nella penisola Salentina.

In attesa dei risultati di simili constatazioni di fatti, che dovranno naturalmente essere di carattere essenzialmente stratigrafico, comunico al Comitato le conclusioni alle quali il dott. Di Stefano è giunto studiando alcuni lati della questione sotto l'aspetto paleontologico.

Età degli strati a grandi Lucine. — Il dott. Di Stefano dunque compì durante l'anno 1902 il primo dei suoi studi sulla questione dell'età degli strati *a grandi Lucine* del terziario italiano, illustrando il calcare a grandi bivalvi di Centuripe (prov. di Catania).

Per causa della incompleta conoscenza e della caotica nomenclatura delle Lucine di simili depositi, egli fu costretto a studiare contemporaneamente buona parte di quelle dell'Appennino, servendosi del materiale raccolto dagli operatori, da lui e di quello comunicatogli gentilmente dai professori Capellini, Vinassa, Pantanelli, Scarabelli, De Angelis, Issel, Rovereto e Sacco. I risultati di tale studio non possono riassumersi in questa Relazione; solo ne accenneremo qui i principali: del resto la monografia è ormai pubblicata [1].

In essa si discutono le controverse questioni riguardanti la nomenclatura delle grosse Lucine, cercando di eliminare il grande numero di denominazioni usate da molti autori in senso vaghissimo e tentando di stabilire quali si debbano accettare; sono descritte e figurate parecchie specie per determinarne chiaramente il valore, sinora incerto, ed è fatto un esame quasi completo della bibliografia che le riguarda. Così il lavoro serve per il riordinamento

---

[1] La pubblicazione è fatta negli Atti dell'Accademia Gioenia, perchè a motivo dello sciopero dei tipografi romani, si era costretti a rimandarne la stampa a tempo lontano.

dei materiali scientifici e potrà servire da punto di partenza per gli studi ulteriori.

Nelle conclusioni geologiche, si stabilisce che tutti quei sedimenti a colonie di grosse Lucine sulla età dei quali non vi può essere, nè vi è controversia, sono in gran parte del Miocene medio e superiore e in minor porzione dell'inferiore (Oligocene), mentre manca sinora una sicura dimostrazione che si trovino nell'Appennino *strati a grandi Lucine* in sedimenti terziari inferiori all'Oligocene.

Il Di Stefano non esclude tuttavia che ve ne possano essere, come avviene in Egitto; anzi crede che ve ne siano nell'Italia centrale; ma ancora non sono bene conosciute nè illustrate, nè sono state sufficientemente esposte le ragioni che provano la loro età.

Sono certamente miocenici gli strati a Lucine della provincia di Palermo, come già il prof. Capellini e l'ing. Baldacci hanno scritto, quelli della provincia di Catania, di Siracusa, di Tocerano (Città di Castello), ove invero le Lucine sono rare, dei dintorni di Brisighella (Faenza), di Rovereti Val di Pondo, dei dintorni di Bologna, della provincia di Modena, di quella di Reggio-Emilia e del Piemonte; oligocenici quelli della Liguria, come è stato riconosciuto di già dai professori Issel e Rovereto.

Per quanto riguarda gli strati della Val di Sieve, il dott. Di Stefano esprime il dubbio che appartengano in parte al Miocene medio e in parte all'inferiore (Oligocene), e per quelli dell'alto Appennino bolognese dice che la fauna, che è stata indicata dagli autori, specialmente dal prof. Capellini, come associata alle Lucine, non può che essere miocenica.

Bauxiti dell'Appennino meridionale. — Come si vedrà da quanto diremo a suo luogo intorno al lavoro di revisione dell'Appennino meridionale e specialmente intorno alle ricerche analitiche fatte nel nostro Laboratorio chimico, furono continuati gli studi e le osservazioni sui giacimenti e sui minerali bauxitici. Nuove analisi fatte dall'ing. Mattirolo di campioni provenienti da Pescosolido hanno dato da 55 a 59 per cento di allumina con 24 a 26 per cento di ossido di ferro, ossia un discreto tenore in allumina, con forti proporzioni di ossido di ferro.

Simili bauxiti potrebbero quindi servire per la fabbricazione dell'alluminio metallico, ma sarebbero poco atte alla preparazione dei sali di alluminio, cioè dell'idrato puro e dei solfati che tanta applicazione trovano nell'industria.

Lo studio chimico completo di cui si parlò nella Relazione dello scorso anno, non potrà farsi in modo esauriente sino a che non si disponga di una serie sistematica di campioni scelti possibilmente dal chimico stesso, al quale sarà dato l'incarico delle analisi.

Flora fossile della Campagna Romana. — Per dar modo all'ing. Clerici di sollecitare il compimento del suo lavoro sulla flora fossile della Campagna Romana non ho mancato di rivolgere fin dal giugno dello scorso anno al Ministero di agricoltura, industria e commercio da cui dipende l'Ufficio delle Privative industriali (al quale il Clerici è addetto), la preghiera di concèdergli una qualche latitudine nel suo servizio onde gli fosse possibile attendere con sufficiente assiduità ad un lavoro che si connette al Servizio geologico posto alla dipendenza del Ministero medesimo. Non fu però praticamente possibile di ottenere le desiderate facilitazioni e perciò l'ing. Clerici non potè nello scorso anno far avanzare sensibilmente lo studio del copioso materiale già raccolto, nè la preparazione delle sezioni sottili di cui si tenne parola nella Relazione dello scorso anno. Tuttavia con escursioni che l'ing. Clerici fece nei giorni festivi e durante le sue ferie annuali, egli potè compiere la esplorazione della zona litoranea, pochissimo conosciuta, che si estende dal Tevere ad Anzio, la quale gli fornì in abbondanza un interessante materiale di studio.

Ad illustrazione di tale zona litoranea l'ing. Clerici sta ultimando una Relazione che sarà pubblicata fra non molto nel nostro *Bollettino*, in anticipazione della Memoria che presenterà a suo tempo, in seguito all'incarico conferitogli dal Ministero su proposta del Comitato.

Memoria geologica sulle Alpi Apuane. — A questa memoria da tanto tempo attesa e per la quale già da alcuni anni è pronta la carta d'insieme alla scala di 1 a 250 000, fatta incidere espressamente, si spera che finalmente l'ingegnere Zaccagna potrà dare nell'anno venturo l'ultima mano, avendo il prof. Canavari compiuto lo studio dei fossili che ancora occorrevano ed essendo ormai anche a buon punto l'esame petrografico delle roccie stato affidato all'ing. Franchi e quello chimico del quale fu dato incarico all'ing. Mattirolo. Sarebbe veramente da desiderarsi che non sorgessero nuove difficoltà all'esecuzione di questo importante lavoro, che ancora manca per dare completo lo studio del tipico massiccio che fu oggetto della bella Carta al 50 000, la pubblicazione della quale risale ormai a 6 anni addietro.

Traforo del Sempione. — Come è accennato nella relazione dello scorso anno, al 31 dicembre 1901 l'avanzamento del traforo dal lato svizzero aveva raggiunto il km. 6 + 335 dall'imbocco Briga, mentre dal lato italiano, per causa specialmente delle forti venute d'acqua fra i km. 3 + 830 e 4 + 325 e del terreno calcescistoso decomposto, la perforazione fu molto ritardata, e non raggiunse alla fine del 1901 che il km. 4 + 428 dall'imbocco Iselle.

Superate coi più energici mezzi costruttivi le gravi difficoltà, da questo lato il lavoro potè poi procedere nei primi mesi del 1902 molto regolarmente ed efficacemente dai due imbocchi, in modo che alla fine del 1902 l'avanzata

dal lato Briga raggiungeva il km. 8 + 469, ottenendosi in 12 mesi 2134 metri di avanzamento, e dal lato Iselle il km. 5 + 859, con 1431 metri di avanzamento.

A quella data rimaneva dunque da perforarsi un nucleo di 5401 metri.

Indichiamo qui in modo sommario la serie e disposizione dei terreni attraversati nel 1902.

Imbocco Briga. — Lo gneiss scistoso del Monte Leone riscontrato già fin dal km. 5 + 725 continua con grande unifomità, con qualche intercalazione di scisto cloritico e anfibolico, traversato da piani di laminazione e di rottura fino al km. 7 + 240, con inclinazione dei banchi sempre a N.O e variabile fra 25° e 50°. Fu in seguito attraversata per circa 12 m. una zona di micascisti e scisti cloritici granatiferi, rientrando al km. 7 + 252 nello gneiss, che continuò con qualche variazione di struttura fino al km. 8 + 145. Da qui venne incontrato un banco di 10 m. di quarzite calcarifera bianca, screpolata, con infiltrazioni d'acqua, passante in basso a un vero marmo granuloso micaceo con alternanza di calcari scistosi, micacei.

Dal km. 7 + 965 fino al km. 8 circa gli strati si presentarono orizzontali, indi dopo un tratto energicamente ripiegato e sconvolto con pendenza predominante a S.E, gli strati si rialzano in senso opposto descrivendo una conca.

Dal km. 8 + 179 in poi l'inclinazione si mantiene fra 25° e 35° a N.O.

Al di là del banco di quarzite e marmo si trovava fino al km. 8 + 469 (avanzata al 31 dicembre) una serie micascistosa, con qualche piccola alternanza di quarzite, e particolarmente dei micascisti teneri bianco-argento, perlacei o verdognoli, identici a quelli riscontrati dal lato Iselle dal km. 4 + 436 al 4 + 500 in prossimità dei banchi di anidrite e dolomite.

Col procedere dei lavori nel 1903 questa serie micascistosa e calcarifera venne interamente attraversata, ritrovandosi al km. 8 + 587 lo gneiss del Monte Leone.

Nessuna difficoltà si ebbe da questo lato per incontro di sorgenti interne, essendosi anzi la roccia trovata quasi sempre molto asciutta; qualche ostacolo presentarono brevi zone di terreni decomposti e spingenti, e notevole fu l'enorme aumento della temperatura, che si trovò molto superiore a quella corrispondente al grado geotermico, e che raggiungeva nella roccia appena perforata fino a 54°. 2. Tali eccessive temperature furono vinte con una ventilazione estremamente energica, in modo che le condizioni di lavoro nella galleria non erano molto più gravose delle normali.

Imbocco Iselle. — L'avanzamento al 31 dicembre 1901 si trovava al km. 4 + 428 in uno scisto calcarifero, micaceo, triturato e impregnato d'acqua che continuò fino al km. 4 + 445. Qui dopo un banco di 5 m. di calcare mar-

moreo si incontrò di nuovo lo scisto fino al km. 4 + 461, dove si presentava un piano di scorrimento nettissimo, oltre il quale ricominciava il terreno scistoso con inclinazione regolare di 30° S.E.

Il terreno scistoso, più o meno calcarifero con qualche banco di calcare, di anidrite bianca e violacea e di dolomia, con inclinazioni variabili e con fitte pieghe a zig-zag, continuò fino al km. 4 + 610, dove fu riscontrato e traversato poi fino al km. 4 + 786 un grosso banco di anidrite bianca, inclinato 10° a 20° S.E. Sí traversarono poi alternanze di scisto calcareo-micaceo bianco, di anidrite e di marmo e di scisto più scuro fittamente pieghettato fino al km. 5 + 326, dove fu incontrato uno gneiss fogliettato a grana finissima, affatto differente dallo gneiss tipico del Monte Leone e contenente numerosissimi ciottoli di gneiss, simile a quello d'Antigorio, intimamente collegati con la pasta. In questa puddinga a cemento gneissico si trovava ancora l'avanzata alla fine del 1902, raggiungendo il km. 5 + 859, e nella stessa roccia, pochissimo inclinata, anzi quasi orizzontale si manteneva ancora sino alla fine del marzo 1903 (km. 6 + 330).

Fra i km. 4 + 793 e 5 + 326 sono frequenti le fessure, i piani di scorrimento e le faglie, coincidenti quasi sempre con l'apparizione di sorgenti, tutte selenitose e indicanti la presenza di grandi masse gessose al disopra del traforo. Le temperature della roccia si mantengono, da questo lato, normali, con un massimo di 35°. 3.

Dai dati che si posseggono finora sulle roccie attraversate sarebbe prematuro volere stabilire una sezione generale geologica traverso il Sempione, tanto più che i rilevamenti geologici che si possiedono per l'esterno non corrispondono per esattezza e dettaglio a quelli fatti nell'interno, gradualmente col procedere dei lavori. Da ciò nascono le forti discrepanze fra i geologi che vollero fin d'ora fare induzioni sulla intima struttura e disposizione tettonica della montagna, e forse, anche a traforo finito, le interpretazioni tettoniche non saranno concordi.

Per ciò che riguarda il regime delle sorgenti nella zona fortemente acquifera dal lato italiano, esse si mantennero per tutto il 1902 nella stessa misura di circa 1000 litri per 1″: solamente nei primi mesi del 1903 si notava, secondo i geologi della Commissione svizzera, una diminuzione di circa 80 litri al 1″, la quale tuttavia potrebbe ragionevolmente attribuirsi al minor contributo fornito alle sorgenti stesse dalle acque esterne, in epoca in cui non avviene la fusione delle nevi.

Congresso internazionale di scienze storiche. — Come avvertii nella Relazione dello scorso anno, mi parve opportuno e doveroso preparare per la Sezione VI del Congresso storico (storia della geografia e geografia della storia)

in seguito a speciale invito rivoltomi dal Comitato ordinatore, un cenno sulla storia della cartografia geologica in Italia e pertanto nell'adunanza del 6 aprile ultimo feci la mia comunicazione (la quale verrà a suo tempo pubblicata fra gli Atti del Congresso) riferendomi specialmente al risultato delle ricerche fatte al riguardo nel nostro Ufficio geologico, riassunte in un elenco cronologico delle carte edite ed in parte anche inedite a tutto il 1902. Tale elenco composto per cura specialmente dell'ingegnere-capo cav. Sormani, comprende 430 lavori cartografici dei quali alcuni soltanto anteriori al 1800.

Nella comunicazione è fatta speciale menzione dei lavori più importanti di data anteriore al secolo XIX, che sono principalmente le carte dei giacimenti minerali della regione romana del padre Cermelli e la carta mineralogica del Piemonte, Liguria e Savoia del cav. Nicolis di Robilant.

Le prime carte geologiche a colori citate nell'elenco sono quelle del Breislack (1801), del Brocchi (1820), ecc., colorate a mano.

Dopo il 1830 si progredì più rapidamente e vennero i lavori di Collegno, Pareto, Sismonda, Savi, Hoffmann, Lamarmora, ecc. Verso il 1865 cominciò a funzionare il Comitato geologico e se ne ebbero successivamente i lavori del Capellini, del Cocchi, del Meneghini, del Gastaldi, del Mottura, del Curioni, ecc. E finalmente nel 1881 fu tenuto il memorabile Congresso geologico internazionale di Bologna nel quale Sella, Giordano e Capellini, i quali avevano avuto gran parte nell'organizzazione del Servizio della carta geologica del Regno, posero le basi della Società geologica italiana.

Viene ricordato che all'Esposizione universale del 1900 a Parigi le carte esposte dal nostro Ufficio furono molto apprezzate dai geologi di ogni paese colà convenuti, avendo il R. Ufficio geologico e la Società geologica italiana conseguito le più alte onorificenze.

La comunicazione fu illustrata colla presentazione dei principali tipi di carte geologiche dalle più antiche alle più recenti a dimostrazione anche dei progressi fatti in corrispondenza ai graduali perfezionamenti ottenuti nei processi litografici, cromolitografici e fotomeccanici di riproduzione e dei metodi di rappresentazione sempre meglio atti ad agevolare le svariate applicazioni della geologia.

Sarebbe stato nostro desiderio di poter fare omaggio al Congresso storico internazionale della Guida delle collezioni dell'Ufficio geologico della quale si parlò anche nella Relazione dello scorso anno; ma tale Guida, benchè ultimata, quale oggi ho l'onore di presentare al Comitato, non potè ancora essere riveduta e completata in tutte le sue parti, e abbiamo creduto meglio ritardarne la pubblicazione onde possa raggiungere anche nel materiale suo ordinamento quella precisione che è specialmente raccomandabile in tale genere di pubblicazioni.

Carte agronomiche. — Nella sezione III (agronomia) del Congresso internazionale di agricoltura tenuto qui in Roma nello scorso mese di aprile, fu ripresa in esame la questione delle carte agronomiche sulla quale, come è noto, molto fu detto anche in passato in parecchie consimili riunioni e molto fu scritto nei periodici agronomici e geologici di ogni paese. Nel Congresso internazionale di Roma furono fatte intorno a tale argomento diverse comunicazioni: dal prof. Trabucco, *sull'importanza e modo di applicazione della geologia all'agricoltura;* dal prof. Remondini, sulle *carte agronomiche e loro utilità nell'agricoltura nazionale;* dal prof. Schreiber (belga), sull'*analisi fisiologica dei terreni nei suoi rapporti colle carte agronomiche;* dal signor Jules Bénard sulle *cartes agronomiques de l'arrondissement de Meaux* (*Seine-et-Marne*). Il prof. Lagatu di Montpellier presentò a sua volta l'importante suo *Etude des terres et les cartes agronomiques* e comunicò un lavoro manoscritto fatto da lui in collaborazione con L. Sicard sopra l'*utilisation pratique de l'analyse des terres arables.*

Nello svolgimento di simili comunicazioni furono tenute interessanti discussioni alle quali presero parte, oltre agli autori delle medesime, parecchie altre persone autorevoli e competenti, come il vice-presidente Wittmack, professore all'Università di Berlino, ed i professori Rayer, Zecchini, I. Giglioli, ecc. Io stesso mi credetti in dovere di dare alcune spiegazioni che furono apprezzate, intorno a ciò che fu fatto sin qui in Italia ed intorno alle disposizioni in proposito adottate dal nostro Comitato.

È risultato dalle discussioni tenute: non essere razionale nè pratico pensare alla formazione ed alla pubblicazione, in modo generale ed uniforme, di carte geologico-agronomiche la cui portata ed importanza varia grandemente per le diverse regioni e località, e che, lo scopo essenziale al quale tali carte devono mirare essendo la conoscenza del suolo nei suoi rapporti colle colture agrarie, non può richiedersi alla geologia altro che la base così detta geognostica in iscala mediocre di 1 a 25,000 od al massimo di 1 a 10,000, ed alla stratigrafia quanto basta per rendersi conto delle condizioni idrologiche superficiali e sotterranee del terreno; tutto il resto, che è di gran lunga il principale, deve lasciarsi alla chimica agraria, alla fisica, alla meteorologia, e sopratutto all'agronomia propriamente detta, alla fisiologia vegetale ed alla statistica dei campi. Ciò fu espresso dal prof. Lagatu, nell'opera citata, con queste parole:

« En définitive, ce qu'il y a de moins important dans une carte agronomique, ce qui est, pour ainsi dire, irréalisable sans une organisation très puissante, c'est la carte: mais ce qui est accessible, vraiment utile, ce qui est éminemment précieux, c'est l'étude agrologique d'un certain nombre d'échantillons types dont la position est marquée avec soin sur une carte quelconque.

de préférence géologique, parcequ'elle permet mieux aux agronomes de généraliser la portée des analyses types. »

Queste idee sono, del resto, quelle stesse che già il Comitato nostro aveva implicitamente ammesso ed approvato su mia proposta, nell'adunanza del 3 giugno 1901, facendo avanzare di un altro passo la soluzione razionale del problema.

Il massimo che possa farsi in questa direzione da un Istituto geologico è di dare la base geognostica delle località delle quali voglia farsi la carta agronomica od anche soltanto agrologica, corredandola di quelle speciali indicazioni di indole mineraria e idrografica che possono essere di particolare interesse a seconda delle varie località, aggiungendo tutt'al più opportune indicazioni per la raccolta dei campioni relativi alle principali zone del terreno da rappresentarsi. Tutto il resto è di esclusiva competenza dell'agronomia e delle altre scienze affini.

Il nostro Istituto si è prestato a dirigere in questo senso, per estensioni limitate di natura uniforme, la formazione di qualche cartina speciale come, per esempio, della regione del Montello, per quanto potè consentire la scarsità dei mezzi posti a nostra disposizione, ed entro tali limiti siamo disposti a continuare la nostra collaborazione anche per l'avvenire.

Devo intanto informare che il nostro collega prof. Taramelli, il quale si è sempre con speciale predilezione interessato agli studi di geologia applicata, e tanto ha contribuito e contribuisce al buono indirizzo scientifico dei nostri lavori, ha già da alcuni mesi richiamato la mia attenzione sulla opportunità di intraprendere lo studio geognostico-agrologico di qualche altra località, convenientemente scelta, preferibilmente nelle provincie meridionali, come esempio di studi consimili che potrebbero essere in seguito compiuti per iniziativa privata o di amministrazioni locali. A tal uopo egli suggeriva di richiedere il concorso della Direzione generale del Catasto per la raccolta dei campioni delle terre da analizzare.

Non ho mancato di occuparmi della cosa in varie conferenze che ebbi sull'argomento colla Direzione generale del Catasto, ma dovetti persuadermi che l'indirizzo dei lavori di stima che si compiono dalle Giunte provinciali non si presta allo scopo che noi dovremmo raggiungere e che la cooperazione del personale catastale, mentre riuscirebbe di poca efficacia per noi, recherebbe grave disturbo ai lavori di classificazione che il catasto fa secondo i propri criteri.

Ciò non di meno il pensiero del prof. Taramelli sarà ripreso in esame, quanto prima, coll'intento di valerci per gli studi agronomici e per le analisi chimiche e meccaniche, le quali costituiscono la maggior difficoltà, date le incertezze che per le medesime ancora si hanno fra gli specialisti della materia, di elementi che praticamente potrebbero meglio giovarci, procurandoci possibil-

mente la contribuzione della Scuola superiore di agricoltura di Portici o di altri istituti competenti opportunamente situati.

Per concludere su questo argomento, riteniamo convenga ribadire il concetto che ormai tende a prevalere fra gli agronomi, che una buona carta geologica debba precedere ogni studio diretto alla conoscenza del suolo agrario, e che la parte da aggiungersi, per riuscire alla rappresentazione delle condizioni agronomiche e delle attitudini speciali dei varî terreni alle svariate colture agrarie, debbano fare oggetto di studi e ricerche indipendenti dalle discipline geologiche.

In questo senso deve essere interpretato il voto espresso dalla Commissione belga la quale ritenne non essere assolutamente opportuno che l'elaborazione delle carte agronomiche dovesse menomamente disturbare i lavori in corso per la formazione e la pubblicazione della carta geologica di quel paese, in ragione della capitale importanza che lo studio geologico del territorio ha per sè, non solo come fondamento indispensabile degli studi agronomici, ma anche come base delle svariate altre applicazioni che ne possono derivare per la economia della nazione.

Fiera mondiale di St.-Louis. — Fin dallo scorso mese di marzo il signor G. A. Holmes, capo del dipartimento delle miniere e della metallurgia per la Fiera mondiale che deve tenersi in St.-Louis nel venturo anno 1904, mi fece invito di far allestire per quella mostra una collezione di carte e disegni, fotografie e pubblicazioni geologiche e quanto altro possa contribuire a mettere in rilievo l'organizzazione del nostro Servizio geologico e dare un'idea della sua operosità. A tale invito si associò il signor Walcott, direttore del Servizio geologico degli Stati Uniti d'America, il quale con una sua lettera particolare, della stessa data, mi rivolse speciali raccomandazioni al riguardo.

La cosa è certo desiderabile, tanto più che a senso delle idee espresse tanto dal signor Holmes, quanto dal Walcott, la nostra mostra dovrebbe estendersi anche al servizio minerario, il che potrebbe presentare non poco interesse dal lato industriale. Se non che, in pendenza delle pratiche del nostro Governo per la ufficiale partecipazione a quella Esposizione e per lo stanziamento della somma all'uopo necessaria, non si potè ancora concretare il programma di quanto potrá farsi.

Il Ministero si è in ogni modo dichiarato favorevole alla proposta fattagli anzi ha stabilito in massima che l'Ufficio geologico ed il Corpo delle miniere concorrano nel miglior modo possibile predisponendo le cose per dar mano senz'altro agli occorrenti preparativi, appena si saprá quale estensione potrá darsi al nostro concorso in proporzione dei mezzi che potranno essere posti a nostra disposizione.

Congresso internazionale geologico di Vienna. — Per questo Congresso, che deve tenersi dal 20 al 27 agosto p. v., crediamo convenga proporre al Ministero di accordare a quelli fra i nostri ingegneri, che desiderassero prendervi parte, un permesso straordinario della durata strettamente necessaria, in seguito a domanda formale che ciascuno credesse di presentare all'uopo, e di acconsentire anche, qualora ne sia dimostrata l'opportunitá, di partecipare a qualcuna delle escursioni che, a seconda del programma giá diramato, devono farsi dopo il Congresso alle Alpi tirolesi, carniche o giulie, le quali presentano speciale interesse per i nostri lavori. In nessun caso l'interruzione che potrebbe derivarne per i lavori normali di campagna di ciascun operatore dovrebbe eccedere venti giorni complessivamente.

Sará poi anche opportuno che, in conformitá di quanto si praticò in passato, tanto il Comitato, quanto l'Ufficio, siano rappresentati a quel Congresso ed alle riunioni che in tale occasione saranno tenute dalla Commissione internazionale della Carta geologica d'Europa, dal Presidente del Comitato stesso e dal Direttore della nostra Carta geologica, che all'uopo dovranno essere muniti dal Ministero di speciale delegazione.

Società geologica italiana. — Per le interessanti escursioni fatte nello scorso autunno nei monti della Spezia dalla Società geologica sotto la presidenza del benemerito nostro presidente, l'Ufficio geologico ha messo a disposizione gli esemplari che ancora teneva in deposito della bella cartina geologica che era stata pubblicata sotto la direzione dello stesso prof. Capellini sin dal 1881 nell'occasione del Congresso internazionale di Bologna. La distribuzione ne fu fatta, come molti di noi ben ricorderanno, ai membri della Società geologica convenuti all'adunanza di Spezia, con un fascicolo di note esplicative di detta carta redatte per la circostanza dall'autore stesso.

Le escursioni annuali di quest'anno devono farsi sotto la presidenza del collega colonnello Verri nella Montagnola Senese e nel Monte Amiata. Il nostro Ufficio non ha mancato di comunicare all'uopo tutte le notizie di cui dispone, e non mancherà di prestarsi nel miglior modo possibile per la buona riuscita delle escursioni e del Congresso sociale che nel prossimo mese di settembre sarà tenuto in Siena. I documenti inediti comunicati per le escursioni sono i fogli di Siena e di Santa Fiora alla scala di 1 a 100,000 colorati geologicamente e ricavati dalle tavolette al 50,000.

A proposito della Società geologica devo informare il Comitato che l'attuale presidente colonnello Verri avendo ripresentata al Ministero la domanda per il ripristinamento del sussidio che sino al 1896 si soleva accordare alla Società stessa sul fondo della Carta geologica, il Ministero dovette rispondere come agli altri presidenti che in precedenza avevano fatta la stessa domanda

(compreso il prof. Capellini nel 1902 e lo scrivente nel 1900), che i fondi assegnati in bilancio per la Carta geologica non permettevano assolutamente simile distrazione. Tuttavia tenendo conto dei voti ripetutamente manifestati dal Comitato per un aumento di dotazione, caldamente raccomandato dal nostro presidente nella sua lettera di presentazione dei verbali dell'adunanza del p. p. giugno, il Ministero ha aderito alla mia proposta, rinnovata nel febbraio ultimo, di portare l'assegno per la Carta geologica a L. 50,000 annue, il quale permetterà di ripristinare il sussidio a favore della Società geologica, secondo gli intendimenti dei fondatori di essa ed in riconoscimento della collaborazione che essa presta indirettamente ai nostri lavori.

Locali dell'Ufficio geologico. — L'adattamento di una delle soffitte per camere ad uso d'ufficio è stato compiuto in tempo perchè il nostro personale abbia potuto profittarne già da parecchi mesi. Sono cinque ambienti che poterono guadagnarsi, dei quali uno si adatterà ad uso di gabinetto di assaggio delle roccie per gli operatori nell'esame del loro materiale di campagna. Benchè l'area aggiunta non sia che di circa 100 mq. in tutto, il nostro personale già ne sente i vantaggi per la maggior libertá di movimento che essa permette. Il Ministero avendoci poi anche conceduto l'uso temporaneo di una parte dell'altra soffitta che era sinora adibita a deposito di materiali, in massima parte inservibili, del Museo agrario, potremo meglio provvedere alla cernita e classificazione dei materiali di studio al loro arrivo, ed alla collocazione del laboratorio di preparazione delle sezioni sottili di roccie.

La spesa fatta per l'adattamento suddetto, ammontante a 7,000 lire circa, giá venne in parte pagata sul bilancio corrente e su quello dell'anno precedente ed una parte graverá ancora sul fondo che verrá assegnato per l'anno entrante.

Lo sgombero di parte del materiale di imballaggio e di scaffalature fuori d'uso ed inservibili appartenenti al Museo agrario che si trovavano depositate nell'altra soffitta della quale, come si disse, il Ministero ci concedette l'uso promiscuo, fu determinato da un principio d'incendio in essa manifestatosi nella scorsa estate. Questo fatto ci indusse ad esaminare accuratamente se il contratto di assicurazione desse sufficiente garanzia contro i danni di possibili incendi. In conseguenza dell'esame fatto abbiamo quindi provveduto a meglio garantirci mediante un nuovo contratto di assicurazione colla Società Reale di Torino, regolarmente approvato dal Ministero, e che ci reca un maggior dispendio annuo di L. 120.

Dono del dott. Bornemann. — Non possiamo porre termine a queste comunicazioni di indole generale senza registrare il gradito dono ricevuto dal dottore Bornemann di Eisenach, figlio del compianto ingegnere Giorgio Bornemann

che tante benemerenze ha acquistate in Sardegna nel lungo soggiorno fattovi e come coltivatore ed esploratore dell'importante miniera di Ingortosu e come studioso acuto e diligente di quelle formazioni paleozoiche. Il dono fattoci consiste in una serie di fogli disegnati a mano dall'ing. Bornemann suddetto, rappresentanti lo stato del Vesuvio e delle Isole Eolie nel 1856, col ritratto di lui in fotografia. I disegni saranno conservati nel nostro Ufficio a disposizione degli studiosi che desiderassero esaminarle e riusciranno utili all'Ufficio stesso per la ricostruzione della storia di quelle classiche regioni e del vulcanismo italiano. Il ritratto poi venne esposto nella sala delle nostre collezioni dove figurano i materiali della Sardegna. Fu ringraziato il donatore a nome del Comitato e dell'Ufficio e fu informato il Ministero del dono ricevuto.

Rilevamenti.

I lavori geologici di campagna durante l'anno 1902 (da gennaio a dicembre) ebbero regolare svolgimento, attenendosi al programma già presentato al Comitato e da questo approvato.

Come negli anni precedenti i lavori di campagna ebbero per iscopo nuovi rilevamenti e revisioni.

I nuovi rilevamenti vennero proseguiti nelle regioni delle quali era già incominciato lo studio e cioè:

1° Nelle Alpi occidentali;

2° Nella Liguria orientale e nell'Appennino ligure-emiliano;

3° Nell'Umbria;

4° Nelle Marche;

Accurate revisioni vennero fatte inoltre nella regione vulcanica viterbese, nell'Appennino romano, nell'Abruzzo, nella penisola Salentina e nell'estremo angolo nord-est della Calabria.

Ai nuovi rilevamenti delle Alpi attese il consueto personale e cioè gli ingegneri Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella, al rilevamento della Liguria orientale l'ing. Zaccagna, a quello dell'Umbria l'ing.-capo Lotti col concorso dell'aiut.-ing. Moderni, al rilevamento delle Marche lo stesso Moderni.

Le revisioni nella regione vulcanica a nord di Roma furono fatte dall'ing. Sabatini; nell'alto Aniene furono continuate dall'ing Viola; nella penisola Salentina dall'aiut.-ing. Cassetti col concorso dell'ing. Baldacci e del dott. Di Stefano; nell'Abruzzo dallo stesso Cassetti; nella Calabria settentrionale dall'ing. Crema.

La direzione dei lavori di rilevamento e revisione nella provincia di Roma fu anche in quest'anno affidata all'ingegnere-capo P. Zezi e quella dei lavori per le Alpi, Liguria, Italia centrale e meridionale, all'ingegnere-capo L. Baldacci.

Direzione dei rilevamenti, ingegnere-capo Baldacci. — In occasione della pubblicazione, alla quale l'Ufficio geologico sta attualmente attendendo, della carta geologica a 1:100,000 dell'Italia meridionale, in continuazione di quella già fatta della Calabria, venne riconosciuta la necessità di rivedere intanto una parte dei rilevamenti della penisola Salentina, poichè quel lavoro era stato eseguito più che dieci anni or sono, e nel frattempo vari studiosi avevano percorsa e visitata la regione pubblicando le loro osservazioni. Una delle questioni più importanti da risolvere era quella della presenza o meno di affioramenti eocenici, dei quali si erano trovate tracce non evidenti nel corso dei rilevamenti, tanto che non si credè opportuno di tenerne conto nel fornire gli elementi per la Carta generale d'Europa, raggruppandoli invece con le formazioni indubbiamente mioceniche che sono con loro a contatto nella stessa regione e nelle quali già nel corso dei rilevamenti si erano fatte ricche raccolte di fossili, deposti presso l'Ufficio geologico. Oltre a questo scopo una revisione di quelle regioni era più che opportuna per raccogliere nuovi e più sicuri elementi paleontologici per la classificazione dei terreni cretacei e per assicurarsi che altri terreni più antichi non affiorassero in qualche tratto al disotto di questi.

La revisione venne affidata al signor Cassetti e alla medesima presero parte il dott. Di Stefano e l'ing. Baldacci. Nel riferire sul lavoro del Cassetti verranno date speciali notizie sulle regioni da lui rivedute e sulle particolari osservazioni sue e del dott. Di Stefano. L'ing. Baldacci prese parte alla revisione dei dintorni di Tricase, Gagliano del Capo e Capo di Leuca, ed in queste gite concorse anche il dott. Di Stefano, e si potè accertare sia lungo la spiaggia di Tricase, sia nei dintorni di Gagliano e del Capo di Leuca la presenza di affioramenti di calcari bianchi cristallini con gasteropodi e coralli, gremiti di nummuliti ed orbitoidi. Su questi calcari riposano qua e là lembi interrotti di calcare rossastro, vera lumachella con brachiopodi, aturie ed altri fossili indubbiamente miocenici. Anche alla costa orientale del Capo di Leuca (R.ne Foresta forte, ecc.) affiora estesamente il suddetto calcare eocenico a nummuliti ed orbitoidi, e per la sua inclinazione di 20° circa verso Est, cioè verso mare, è escluso che lungo la costa possano presentarsi terreni più antichi.

Nelle Alpi occidentali l'ing. Baldacci fece nella seconda metà di luglio escursioni in Valtournanche fino a Breuil e al Gran Tournalin con l'ingegnere Mattirolo, incaricato del rilevamento di quella valle, e nell'agosto percorse, insieme all'ing. Franchi e più tardi con lo scrivente, l'alta valle di

Gressoney fino al Colle d'Ollen, Colle di Bettolina, Colle di Bettafurca, Monte Grau Haupt, ecc.

Nel settembre fece con l'ing. Stella alcune gite nella alta Val d'Ossola, raggiungendo dalla Frua il passo del Gries e il Nufenen Stock, dove si presentano scisti cristallini di aspetto molto antico, contenenti belemniti.

Nello stesso mese visitò coll'ing. Novarese la valle di Brusson fino al colle di Loux e ad Ayas, e alla fine del mese accompagnò il sottoscritto a visitare i lavori della grande galleria del Sempione dal lato italiano, facendo poi ritorno a Roma ai primi di ottobre.

In queste varie gite nell'Italia meridionale e nelle Alpi, l'ing. Baldacci impiegò 59 giorni, ivi compresi quelli di soggiorno presso l'Ufficio geologico di Torino e percorse 1058 km., con una spesa totale di lire 903.14.

Alle precedenti cifre devono unirsi 13 giorni e 47 km. per due incarichi speciali relativi al terremoto di Salò e alle frane di Loreto, di cui sarà parlato in seguito, e la cui spesa totale in lire 150.02 fu a carico del bilancio dell'Ufficio geologico.

Alpi occidentali. — *Ingegnere Mattirolo.* — Il rilevamento eseguito dall'ingegnere Mattirolo durante la campagna del 1902 si svolse nella Valtournanche ed in regioni ad essa limitrofe, riattaccandosi a quello della valle di St-Barthélemy da esso compiuto l'anno precedente.

La Valtournanche, compresa nella tavoletta omonima e per la sua parte inferiore in quella di Châtillon, fu geologicamente tutta riconosciuta; fu compiuto il rilievo particolareggiato del suo versante sinistro ed a terminare quello del destro, manca ancora il rilevamento del bacino di Torgnon e quello di un tratto dell'elevata catena che chiude l'alta valle verso ponente e tramontana, e che comprende il Cervino.

Le formazioni che s'incontrano nella Valtournanche sono quelle stesse dell'attigua valle di St-Barthélemy di cui sono il prolungamento, e si presentano all'incirca cogli stessi caratteri, cogli stessi tipi e varietà litologiche, analogamente disposte, e del pari il loro andamento è tormentato, la loro tettonica è complessa.

La potente serie delle roccie gneissico-micascistose appartenenti al gran massiccio gneissico della Valpellina, e che costituiscono il tratto di catena sopra accennato, come nella valle di St-Barthélemy, sono rovesciate sulle formazioni dei calcescisti e roccie verdi che cingono il massiccio, e formano il rimanente della Valtournanche, assumendo enorme sviluppo.

Anche in questa valle alle molte varietà di roccie gneissico-micascistose più o meno fortemente laminate, soventi con anfibolo, clorite o sostanza talcoide, attraversate talora da venature aplitiche e quarzose, trovansi associati gneiss

glandulari affatto simili a quello del Gran Paradiso, ma raramente a struttura porfiroide o granitoide ben marcata.

Queste alternanze di varietà litologiche nella serie, si possono soventi distinguere da lungi e si può seguire per certo tratto il loro andamento sinuoso, le ripiegature dei banchi e le diverse lenti, così come si può seguire una stretta zona di un micascisto molto laminato di color grigio, o ferruginoso per alterazione che, declinando dalla Testa del Leone al colle del Turggen, cinge alla base la piramide del Cervino.

La formazione delle pietre verdi presenta il solito caratteristico intreccio di tipi litologicamente diversissimi, nè mancano eclogiti, pirosseniti, roccie a glaucofane e ad omfacite.

In una delle numerose masse serpentinose l'ingegnere Mattirolo osservò una breccia formata da frammenti angolosi di serpentina rilegati dallo stesso materiale con colore leggermente più chiaro, ciò che stabilisce come le serpentine, a somiglianza delle roccie calcaree, possano essere accompagnate dalle loro broccie costituite da un solo elemento litoide.

Nella serpentina incontrò pure vari ammassi di dolomia simili a quello ricordato l'anno scorso presso Verrayes.

La stretta zona dolomitica di carattere triasico rilevata l'anno scorso dal Novarese nella Valpellina e dal Mattirolo in corrispondenza della valle di St-Barthélemy, interrotta qua e là, continua pure nella Valtournanche. Caratteristiche di questa zona sono anche qui la costanza di composizione e di facies delle roccie che la costituiscono. il mostrarsi generalmente superficiale o poca profonda, ed il trovarsi indifferentemente associata alle varie formazioni che s'incontrano nella valle. Essa si mostra come residuo di un'ampia e forse non potente copertura preesistente agli ultimi complessi movimenti orotettonici cui andò soggetta la regione e di essa rimangono ora i lembi, che, implicati nelle diverse roccie, furono risparmiati dall'erosione.

Fra i minerali rinvenuti dall'ing. Mattirolo, ricorderò soltanto: la piemontite, l'onkosina che trovasi pure nei calcescisti di questa valle ed una tetraedrite antimonifera osservata in vari punti della zona triasica anzidetta.

Sebbene sieno numerose le manifestazioni di minerale cuprifero, la Valtournanche è povera di minerali utili. Non vi si estrae che amianto di mediocre qualità ed attualmente si sta, presso Vorpilles, lavorando ad una ricerca per pirite, seguendo un filoncello di variabilissimo spessore che affiora per una lunghezza di oltre 100 metri.

L'azione glaciale è manifesta quasi ovunque nella Valtournanche dove, nell'alta valle, il morenico recente si confonde coll'antico d'origine locale molto sparso, e specialmente in corrispondenza dei più vasti bacini secondari.

L'area rilevata dall'ing. Mattirolo durante la campagna del 1902, fu in complesso di 210 kmq., impiegandovi giorni 75 con percorso di 1144 km. su via ordinaria, con spesa di lire 206.36 in ferrovia e in complesso di lire 1112.06.

Ingegnere Novarese. — Dal giugno all'ottobre del 1902 l'ing. Novarese ha terminato il rilevamento dell'alta valle di Ollomont, ha continuato quello del gruppo del Mont Mary, sopra Aosta, e compiuta una breve gita complementare all'estremità del contrafforte fra le valli delle Savara e della Grand'Eyva.

In seguito, secondo il programma, ha iniziato il rilevamento della valle dell'Evançon, portandolo quasi a compimento nella sua parte più alta (valloni di Ventina e delle Cime Bianche), e giungendo anche a segnare le principali linee della struttura nella parte media della valle intorno a Brusson.

In principio ed in fine di campagna ha continuato il rilevamento dei monti a destra dello sbocco della Dora Baltea nella pianura padana.

Vallone di Ollomont (tavoletta di Ollomont, quadranti S.E e S.O). La parte più alta della valle di Ollomont, circondata dalla cresta che corre dal monte Clapier al monte Velan (3747m) non si era potuta rilevare per mancanza di tempo e di opportune condizioni atmosferiche nelle due campagne precedenti. Come fu accennato nella relazione del 1900 la valle di Ollomont corrisponde essenzialmente ad una sinclinale di calcescisti ribaltata verso N.O, sopra cui si appoggiano a S.E le arkesine e gli gneiss di tipo Arolla del monte Clapier e del monte Gélé, e che a sua volta si appoggia sopra i micascisti del monte Velan. Sulla cresta di confine il Col Fénêtre de Balme segna il contatto fra la formazione degli gneiss (ellissoide della Dent Blanche) e quella dei calcescisti, contatto che è forse complicato da qualche disturbo stratigrafico. Il Col de Valsorey segna invece il contatto fra i calcescisti ed i micascisti del monte Velan, per modo che tutto il tratto di cresta, compreso fra i due colli sovra indicati, e che si eleva fino a 3600 m. circa nella Gran Testa di By, è costituito da roccie della formazione dei calcescisti, ed essenzialmente da quest'ultima forma litologica, con piccole intercalazioni di prasiniti, serpentino e scisti cloritici. Solo verso il contatto inferiore, alla base della serie dei calcescisti e poggiante sui micascisti del Col di Valsorey sta una potente massa di calcare dolomitico, che forma l'irta cresta denominata Monte Cordina (3298 m.) sulla carta dell'I. G. M. e Tre Fratelli sulle carte svizzere.

Ai piedi dell'alta parete dolomitica sono stati trovati numerosi frammenti di calcari micacei grigiastri, con macchie spatiche nere, e nuclei spatici bianchi, analoghi a quelli che a Foresto (Susa) ed in Val Grana si sono trovati associati ai calcari con fossili determinabili.

Traccie di questa zona dolomitica alla base della formazione dei calcescisti s'incontrano ancora in parecchi punti lungo il contatto che si dirige verso sud e che al Col di Champollion passa nel vallone di Menouve.

Presso alla linea di contatto della zona di calcescisti con gli gneiss della ellissoide della Dent Blanche, al piede della cresta orientale del monte Berio, si è trovata nei calcescisti una lente di giadeitite in posto, in tale vicinanza dello spartiacque da far supporre che roccie analoghe si presentino anche sul versante svizzero.

Gruppo del Mont Mary (quadrante di Aosta). Nel gruppo del Mont Mary fu ricercata la prosecuzione della sinclinale triasica nei valloni dell'Arpisson e di Verzignola, ritrovandone una serie di lembi costituiti ora da calcari ceroidi, ora da carniole, che riuniscono, senza dubbio possibile gli affioramenti del Col di St.-Barthélemy con quelli che stanno sopra Roissan, e le cave lungo la carrozzabile Aosta-Valpelline, passando sulla faccia settentrionale della Becca di Noails. Di più, a sud della striscia calcarea si ripete in ordine inverso la stessa serie che si riscontra a nord nell'ellissoide della Dent Blanche, con roccie granatifere, calcari e dioriti che formano la Becca d'Arpisson. Inoltre, nel bacino dell'Arpisson, sopra le Alpi di Verney, vennero nel detrito di falda ritrovati frammenti della roccia incontrata dall'ing. Mattirolo (vedi Relazione del 1901) nella valle di St.-Barthélemy, e da lui paragonata ad una retinite scura, amigdaloide, ciò che conferma trattarsi di una roccia associata alla serie sopraddetta e non di una scoria o di materia fusa accidentalmente. Si tratta forse di una varietà di *hälleflinta*, di cui è notevole l'apparenza vitrea, piuttosto unica che rara nelle Alpi occidentali.

Valle di Challant e di Ayas (quadranti di Châtillon, Valtournanche, Gressoney e Monte Rosa). In questa valle il maggior interesse è presentato dalla tettonica complicatissima; le formazioni che la costituiscono sono quelle già note nel resto della Valle d'Aosta e nelle valli secondarie finitime.

La testata della valle è formata dall'ampio bacino glaciale di Verra, circoscritto dal tratto di cresta spartiacque, che corre dalla Gobba di Rollin (3906 m.) per le cime del Breithorn, dei Gemelli e del Polluce fino al Castore (4222 m.). Queste due ultime vette appartengono già al gruppo orografico del Monte Rosa, e geologicamente, certo in gran parte e forse totalmente, all'omonimo ellissoide di gneiss e micascisti. Le difficoltà veramente straordinarie di esaminare da vicino gli spuntoni rocciosi emergenti dalla vasta superficie di ghiaccio e nevi, che copre tutto l'alto bacino di Verra, lasciano sempre adito a qualche dubbio, specialmente per quanto riguarda la faccia occidentale e meridionale del Polluce. Ad ogni modo è certo che la porzione di ellissoide del Monte Rosa che penetra nella valle di Ayas è relativamente piccola. Sulla cresta spartiacque il limite occidentale dell'ellissoide sembra passare per il passo di Schwartzthor occupato dal ghiacciaio; la cresta meridionale del Castore è formata da gneiss e micascisti, che si spingono ancora a sud, formando il crinale divisorio fra le

valli di Ayas e di Gressoney, fino all'insellatura a N.E del Monte Rosso, che chiamasi passo della Bettolina N. (3157 m.), ed è senza nome sulla carta dell'I. G. M. la quale registra soltanto il passo della Bettolina S. (2898 m.) posto a S.E del monte citato. Gli gneiss e micascisti, anzi essenzialmente questi ultimi, dalla cresta citata scendendo fino al thalweg del vallone di Verra, scomparendo sotto il ghiacciaio. Proprio nella parte più bassa del ghiacciaio, poco sotto agli Alpi superiori di Verra, la morena di sinistra è sostenuta da un piedestallo roccioso formato da un magnifico gneiss ghiandone con cristalli felspatici di 10 cm. di lunghezza, solcato da vene di pegmatite tormalinifera. Questo gneiss forma tuttavia un affioramento piuttosto ristretto, e il resto dell'ellissoide del Monte Rosa nella valle di Ayas è rappresentato essenzialmente da micascisti granatiferi a mica bianca, talora felspatici, e quindi passanti a gneiss muscovitici, ricchi di molti minerali accessori.

Alla porzione di cupola gneissica testè descritta si sovrappone regolarmente ed immediatamente un'immensa massa di serpentina e di peridotite che forma i Gemelli, il Breithorn, la Rocca di Verra, e scompare verso ovest sotto i ghiacciai della Ventina e di Rollin. A questa massa fa seguito una potente serie di roccie verdi con rare intercalazioni di calcescisto a cui si sovrappone regolarmente (in apparenza almeno) una zona costituita da quarziti, calcari e carniole di tipo assolutamente triasico, che appare fra i ghiacci alla punta di Plan Rosé (quarziti), si sviluppa potentemente nelle Cime Bianche (calcari con quarziti alla base), e prosegue lungo il fianco del vallone omonimo perdendosi sotto la morena di fronte a San Giacomo di Ayas. Sull'altro lato della valle (sponda sinistra) le quarziti, accompagnate da calcescisti, compaiono soltanto al Col di Bettaforca. Invece, sul versante destro i calcari riappaiono nella cresta divisoria della Valtournanche al Col di Nana, molto contorti però e visibilmente disturbati.

Le roccie della zona delle *pietre verdi* formano il resto della valle di Ayas fino poco sotto a Brusson, dove bruscamente appare una piccola cupola di gneiss ghiandone da esse regolarmente ammantata.

Questa cupola gneissica, che diremo di Arceza dal nome del villaggio che vi sorge sopra, è incisa profondamente dall'Evançon, talchè compare nei due lati della valle: la sua massima lunghezza diretta da sud a nord è di circa 3 km., la sua larghezza è molto minore perchè diretta in senso normale alla valle e quindi meno scoperta dall'erosione. La cupola di gneiss è solcata da filoni di quarzo aurifero (miniera della Bechaz).

Sempre all'altezza di Brusson, verso est, nel vallone che sale al Col della Ranzola, sembra sovrapporsi ai calcescisti ed alle *pietre verdi* la potente formazione di gneiss e micascisti in cui è aperta per la massima parte la valle di

Gressoney. Qui tuttavia sono evidentissimi dei grandiosi disturbi stratigrafici nello studio dei quali non si ebbe tempo di addentrarsi nella campagna del 1902.

Bassa valle d'Aosta (tavolette di Settimo Vittone, Traversella, Ivrea ed Aosta). Alcuni giorni del giugno poterono essere dedicati a compiere il rilevamento della lunga e stretta zona di graniti e roccie sedimentarie associate, che corre al piede delle Alpi nel Canavese. Nella parte compresa fra Muriaglio, Vidracco ed Issiglio, dove per l'assenza di formazioni quaternarie di trasporto più agevoli riescono le osservazioni, si riuscì a delimitare a N.E della cresta granitica monte Combrere-Bric di Muriaglio-Bric del Tossico un esteso affioramento di porfidi e tufi porfirici, formanti il fianco destro della valle del Rio Casciner, con una lunghezza di oltre 3 km. per 500 m. di larghezza media. Non consta che alcun autore abbia fatto cenno di tale ingente massa porfirica; solamente dall'Issel e dal Traverso sono stati segnalati dei tufi porfirici presso Vidracco, i quali formano effettivamente, uniti a porfidi, una lunga e stretta zona al piede S.E della citata cresta granitica, ma da questa separati per mezzo di una fascia parallela di scisti, ftaniti, arenarie e calcari.

Nella tavoletta di Traversella a N.O della grande massa dioritica e sul prolungamento del suo asse maggiore, l'aureola metamorfica di contatto della roccia eruttiva si estende grandemente, molto al di là degli affioramenti visibili della diorite. Ciò, insieme con alcuni filoncelli di porfirite che solcano tali micascisti metamorfosati, può riguardarsi come sicuro indizio di una notevole massa eruttiva non affiorante, di cui i due piccoli dicchi dioritici di Montajeu sarebbero apofisi laterali. In quest'area di contatto è notevole la presenza di micascisti biotitici ad andalusite, i primi di tal genere che si rinvengono nelle Alpi piemontesi.

Nelle parti periferiche della più meridionale delle due masse suaccennate di Montajeu si è potuto notare che la roccia diventa una porfirite con massa fondamentale vetrosa, altra prova del carattere di apofisi che tali masse rivestono.

Indizi della notevole estensione in profondità della grande massa Brosso-Traversella, che del resto verso sud si perde sotto il morenico, si hanno pure verso est sopra Bajo. Laddove si scorge, sul fianco del Monte Cavalleria, la grande frana nota col nome di Rovina di Bajo, nella parte di roccia messa a nudo appare un altro affioramento di porfirite anfibolica con aureola di contatto ed apofisi porfiriche; filoni di quarzo con solfuri metallici denotano anche qui, come a Brosso ed a Traversella la potenza mineralizzatrice di cui il magma era dotato.

L'area totale rilevata, riconosciuta o riveduta dall'ingegnere Novarese fu di 250 kmq.

Per questo lavoro furono impiegati 88 giorni, con un percorso di 1649 km. su strade ordinarie, una spesa ferroviaria di lire 224. 05 e una spesa totale di lire 1378. 75.

Ing. Franchi. — L'ing. Franchi intraprese il rilevamento nella terza decade di giugno nei dintorni di Coggiola, in Val Sessera, per proseguire lo studio della regione biellese, incominciato negli autunni dei due anni precedenti.

Al principio di luglio accompagnò in alcune escursioni nell'alta valle della Stura di Cuneo l'ing. Zürcher, il quale desiderava di riconoscere al di qua del confine il proseguimento di certe zone di terreni e di alcuni fenomeni di ricoprimento, osservati nell'alta valle dell'Ubaye dallo Zürcher stesso, da W. Kilian e da E. Haug. L'ing. Zürcher potè constatare che presso il Colle di Pourriac, la serie è regolare dai gneiss, al Trias, al Lias inferiore fossilifero, al Giurese con qualche ammonite, al Cretaceo con rudiste ed echinidi, ed infine al Nummulitico.

Forse con fenomeni di ricoprimento finora non determinabili si potrà spiegare la presenza di un lembo di Giurese in pieno eocene nel vallone di Pourriac rilevato e fatto noto dall'ing. Franchi in un suo lavoro fin dal 1894.

Il resto del mese di luglio fu impiegato dall'ing. Franchi nel rilevare la bassa valle di Gressoney, che fu poi esplorata nella sua parte media ed alta nell'agosto e nei primi giorni di settembre, spingendosi un po' nelle adiacenti valli dell'Evançon e Vogna, e raggiungendo alcune delle vette del Monte Rosa, la Punta Gnifetti (4559 metri) e la Punta Castore (4222 metri).

Per indisposizione l'ing. Franchi non potè attendere al rilevamento dal 6 al 18 settembre, sicchè dovette in seguito limitarsi a rilevare in regioni di non grandi altitudini. Così egli riprese il rilevamento nella regione tra Cervo e Sesia, specialmente nelle tavolette di Bioglio, Masserano, Serravalle-Sesia, Gozzano, Cossato, Gattinara e Roasenda.

Nella valle di Gressoney potè constatare che i micascisti prendono una parte importante nella costituzione del gruppo del Monte Rosa; e per la frequenza in essi di lenti di eclogiti e pirosseniti l'ing. Franchi opina non improbabile la equivalenza di tale formazione con quella dei micascisti eclogitici del Biellese e della parte inferiore della valle del Lys.

La zona di pietre verdi addossantesi al Monte Rosa ed attraversante la valle del Lys a monte di Gressoney Saint Jean, già indicata con una certa approssimazione nella carta del Gerlach, si mostrò costituita da gneiss minuti, micascisti, quarziti, calcescisti semplici ed a sismondina, calcari cristallini e carniolici (sporadicamente rappresentati). In questo complesso roccioso sono intercalate masse, talora enormi di peridotiti e di serpentine, di eufotidi più o meno completamente metamorfosate in anfiboliti, di anfiboliti, di prasiniti, ge-

neralmente cloritiche, di pietre ollari, ecc., con associazioni e forme litologiche identiche a quelle delle Alpi Cozie.

La formazione gneissica che si sovrappone, per rovesciamento, su questa zona di pietre verdi, ripiegata in sinclinale, non però osservabile, comporta numerosi tipi di gneiss occhiadini a mica bianca e di gneiss con aspetto arenaceo, con passaggi a quarziti, presso il contatto colla zona suddetta.

Dal complesso delle osservazioni e delle intercalazioni di roccie caratteristiche, l'ing. Franchi non sarebbe alieno dal sincronizzare la parte superiore della formazione gneissico-micascistosa del Monte Rosa con i gneiss suddetti e coi micascisti eclogitici del Biellese.

Nuovi ritrovamenti di roccie giadeitoidi fatti da lui nella valle di Gressoney e nella valle del Gorzente (dove fece qualche escursione a proprie spese) e dai suoi colleghi Novarese e Stella in altri punti, ed il paragone dei materiali raccolti coi manufatti litici di molte stazioni dell'Italia settentrionale e centrale, convinsero il Franchi dell'origine indigena dei materiali giadeitici delle stazioni neolitiche europee, ed in questo senso credette opportuno fare una comunicazione alla Sezione di archeologia del recente Congresso di scienze storiche.

Nella regione tra Cervo e Sesia, l'ing. Franchi notò particolarmente una potente massa (finora da nessuno segnalata) di kinzigiti grafitiche con cordierite e sillimanite, nella quale sono i noti piccoli giacimenti di bella grafite di Coggiola; e fra i porfidi, che come si sa hanno colà grande sviluppo, presso Curino, notò la presenza di forme *variolari* (piromeridi) come quelle giá conosciute di Crevacuore.

Dei terreni secondari non ha compiuto il rilevamento, ma ha potuto raccogliere dati comprovanti l'esistenza di lembi di terreni post-triasici e anteriori al Pliocene presso Villa del Bosco, a sud del lembo triasico di Sostegno.

Iniziò quindi lo studio dei rapporti fra pliocene ed i membri più antichi dei depositi alluvionali, rapporti che presentano nella regione un interesse tutto particolare dal punto di vista della estensione maggiore o minore da darsi a quel membro superiore dei terreni terziari.

Le aree rilevate dall'ing. Franchi ammontano complessivamente a 405 kmq.

I giorni impiegati furono 111, i chilometri percorsi su via ordinaria 2413, le spese di ferrovia lire 216.36, la spesa totale lire 1772.26.

Ing. Stella. — L'ing. Stella ha intrapreso nella decorsa campagna il rilevamento geologico particolareggiato della regione dell'Ossola, dove aveva già avuto occasione di fare diverse escursioni, specialmente nel gruppo del Sempione (V. Relazione 1898), quando si incominciavano i lavori della grande galleria. Quest'anno egli svolse il rilevamento nella regione con quello confinante,

specialmente nella valle Antigorio-Formazza, oltre che lungo l'area percorsa dalla linea in costruzione Domodossola-Iselle (tavolette al 50,000 di Domodossola, Crodo, Val Formazza).

Nella fascia gneissica, che attraversa lo slargo di Valle Toce a Domodossola, non fece un rilevamento sistematico, ma compiè una serie di escursioni specialmente allo scopo di studiare alcune zone di micascisti con scisti grafitici, dai quali si presumeva potesse provenire un campione di scisto con impronta di *lepidodendron*, trovato erratico nella vallecola del rio di Andosso sopra Domo, e ora conservato nel gabinetto di scienze naturali di quel collegio Rosmini.

I micascisti intercalati nella multiforme massa dei gneiss di questa regione ossolana assumono una certa importanza in due zone corrispondenti l'una allo sbocco di Val Bognanco e Val Vigezzo, l'altra alla parte inferiore di Valle Antrona. E ambedue queste zone contengono ripetute intercalazioni di scisti grafitici (oggetto di ricerche minerarie in Val Antrona) nei quali la parte grafitica o grafitoidica presentasi in spalmature e in straterelli, con rapidi passaggi a micascisti schietti e a quarziti. Ma per quanto attentamente si sia cercato, non fu purtroppo possibile rinvenire traccia di filliti, e neppure tipi litologici di scisti grafitici, che si assomigliassero al campione con *lepidodendron* sopra citato. Il quale invece presentasi come uno scisto plumbeo ardesiaco affatto differente da quelli, ma molto somigliante a certi scisti tegolari importati nell'Ossola per lo più dalla Svizzera, dove nella zona carbonifera ne sono attive diverse cave. Di tali ardesie si faceva per lo addietro un certo uso a Domo per copertura di chiese e di ville; tantochè pure in regione Zungalina sopra Domo vedesi coperta di tali ardesie una villa, che sorge a mezza costa e precisamente poco a monte del punto dove fu trovato erratico lo scisto ardesiaco a *lepidodendron* portato all'egregio prof. Malladra del liceo rosminiano.

Certamente sarebbe stato desiderabile di poter affermare la provenienza di quell'erratico dalla zona dei micascisti grafitici dell'Ossola, la quale diventerebbe così un prezioso orizzonte carbonifero: ma allo stato attuale delle nostre conoscenze ciò non è dato, ed è anzi molto probabile e quasi certa la provenienza esotica di quel campione.

Passando al bacino della Toce a monte di Domo, va subito notato, come il rilevamento non sia ancora abbastanza avanzato da formulare delle conclusioni generali; tanto più trattandosi di una regione, come questa, interessantissima, ma complicata, il cui studio generale, magistralmente iniziato da Gerlach e di poi parzialmente ripreso da altri geologi, ha condotto a conclusioni fra loro discordanti; sicchè qui basterà per ora accennare ai risultati e alle questioni più importanti. Nel che fare conviene per brevità riferirsi alla carta e alle deno-

minazioni del Gerlach, il quale è noto come avesse già distinto dalle masse gneissiche (dette di Crodo, di Antigorio, di Lebendun e di Monte Leone) diverse zone di scisti (di Baceno e Varzo, di Devero, di Binnenthal e del Nufenen) con quelle apparentemente alternanti.

Il rilevamento particolareggiato ha mostrato, come nello insieme le suddette masse scistose sieno molto complesse litologicamente, comprendendo nell'area rilevata quattro gruppi litologici, cioè: 1° calcescisti con filladi e corneane; 2° calcari dolomitici con carniole e gessi: 3° quarziti; 4° micascisti e gneiss minuti.

Il primo gruppo è il più importante: la denominazione però di calcescisti data al tipo litologico in esso prevalente va intesa in senso molto lato, rispetto alle analoghe roccie delle Alpi occidentali fin qui da noi rilevate.

Sono scisti calcareo-arenacei biotitici spesso divenuti altamente cristallini, per la presenza di abbondanti minerali autigeni a marcata struttura elicitica (a spugna); e oscillanti da un lato verso scisti e breccie calcareo-micacee (in più punti rilevate), dall'altra verso filladi, micascisti, gneiss minuti, quarziti e corneane (hornfels).

Queste ultime sono roccie singolari, caratterizzate dalla prevalenza di alcuni dei minerali autigeni, e specialmente: granati, accompagnati da staurolite, distene, tormalina; epidoto e zoisite con biotite; tremolite o anche anfibolo attinotico, pure spesso accompagnato da epidoti. In quest'ultimo caso si passa a vere anfiboliti più o meno epidotiche, che meritano nome di paraanfiboliti: da tenersi distinte dalle ortoanfiboliti e scisti anfibolico-prasinitici legati alle pietre verdi qua e là intercalate anche in questi calcescisti (Binnenthal).

Il secondo gruppo è quello, che già dai geologi precedenti si tenne distinto al contatto di ciascuna zona scistosa colle masse dei gneiss; e ciò suole avvenire, sebbene non costantemente, in ispecie per i calcari marmorei, i quali si trovano anche intercalati in pieni calcescisti, di cui certi banchi meritano talora il nome di calcefiri, per l'abbondanza di minerali (solfuri e silicati) che contengono. Molto notevole è l'importanza, fin qui ignota, del terzo gruppo, cioè delle quarziti, che accompagnano o sostituiscono anche totalmente il gruppo calcareo-dolomitico, specialmente nella zona Devero-Formazza; mentre costituiscono soventi, mediante roccie quarzitico-calcaree, transizione al primo gruppo di calcescisti, coi quali anche alternano fittamente. Anche i micascisti assumono importanza inaspettata in ciascuna zona, cosicchè non solo nella zona di Baceno e di Varzo (micascisti per lo più granatiferi a due miche, talora anfibolici), ma anche nella zona scistosa della alta Valle Formazza (micascisti felspatici) costituiscono sottozone che meritano di essere cartograficamente rilevate; mentre poi si trovano micascisti passanti e fittamente intercalati a filladi e a calcescisti. Quanto ai

gneiss minuti essi pure presentansi in due modi di giacitura, cioè come passaggi laterali e alternanze sottili dei micascisti e calcescisti e quarziti (paragneiss) e come sottozone abbastanza individuate e continue, separabili dal resto delle masse scistose. E in quest'ultimo caso riesce molto difficile il tenerli distinti da altre zone di gneiss che si rattaccano alle masse gneissiche principali.

In queste masse gneissiche principali le distinzioni e i raggruppamenti sono ancora più difficili che negli scisti, specialmente nello stato attuale del rilevamento e dello studio, che non si è ancora esteso alle confinanti masse gneissiche a ovest e ad est della valle Antigorio-Formazza. Ciò che risulta confermato nell'area fin qui rilevata è la grande uniformità litologica delle masse che il Gerlach chiamò gneiss di Antigorio, uniformità interrotta sola da rare zonarelle di gneiss più minuti e scistosi, da filari e filoncelli aplitici e da filaretti e lenti fortemente biotitiche o anfibolicò-biotitiche; il che conferma la classificazione di questo fra gli ortogneiss, indotta già dalla sua composizione e microstruttura.

Invece caratteristica opposta presentano le altre masse gneissiche rilevate; alternanze continue di tipi più o meno felspatici, più o meno micaceo-quarzosi passanti a micascisti, con abbastanza frequenti tipi anfibolici, o granatiferi, o inoltre epidotici, calcitici, brecciati e conglomeratici.

A questi ultimi tipi, finora non menzionati da alcuno, spetta certamente il nome di paragneiss, frequenti in quella zona che il Gerlach chiamò gneiss di Lebendun, corrente da Monte Giove al Basodino; nella quale però non è a dire che manchino tipi di ortogneiss, simili a certi gneiss di Antigorio, e ancora più di Crodo e Domodossola.

Come ho detto in principio, il rilevamento geologico particolareggiato non consente ancora all'ing. Stella di formulare conclusioni abbastanza sicure sulla stratigrafia e ancor meno sulla tettonica della regione; chè anzi lo studio particolareggiato di questa porzione rilevata fece nascere in lui parecchi dubbi sulle conclusioni dei geologi precedenti e alcune nuove idee: dubbi e idee che saranno vagliati nella prossima campagna, e che egli riassume intanto come segue:

« 1) La massa del gneiss d'Antigorio, che è un ortogneiss di natura granito-dioritica, potrebbe, considerata come massa eruttiva, non rappresentare il termine più profondo della serie, ma una massa intrusiva relativamente recente, laccolitica negli scisti; nel quale caso i numerosi minerali autigeni di questi sarebbero, in parte almeno, da attribuirsi a metamorfismo di contatto: e certi banchi di gneiss più minuti interposti fra il tipico gneiss d'Antigorio e gli scisti starebbero a indicare una facies periferica della massa laccolitica.

« Il contatto fra gneiss d'Antigorio e scisti finora minuziosamente rilevato ha mostrato bensì dei fenomeni molto singolari, ma di ancor dubbia interpreta-

zione. Sono lingue del gneiss d'Antigorio insinuantisi fra gli scisti (Formazza, Tamier), e reciproche compenetrazioni di gneiss e calcari marmorei (Agaro).

« 2) Nella multiforme massa degli altri gneiss (Crodo, Lebendun, Monte Leone, Domodossola) non si vede finora un fondamento sicuro per il loro parallelismo; e non si vede ragione per escludere, che una parte di essi (almeno gli indicati paragneiss) possano essere ad essi scisti anche strettamente legati senza lacuna geologica.

« 3) La continuità rilevata dal Gerlach fra la zona scistosa di Baceno e quella di Devero, l'una apparentemente sottostante e l'altra soprastante allo gneiss d'Antigorio è da ritenersi confermata dai rilievi particolareggiati. Nel profilo degli scisti di Baceno però è da distinguere una parte scistoso-calcarea mediana, dai micascisti granatiferi in parte anfibolici e felspatici, che con potenza disforme la accompagnano al riposo e al tetto; i quali ultimi forse potrebbero, insieme con quelli analoghi, ma molto ridotti, di Varzo, essere parallelizzabili coi micascisti, che coronano la parte superiore dei gneiss scistosi del massiccio ticinese.

« 4) Nelle restanti masse scistose fin qui rilevate è parso opportuno per ora attenersi al riporto oggettivo delle zone e sottozone litologiche senza prevenire un ordinamento o raggruppamento stratigrafico o cronologico troppo assoluto; tenuto conto della variabilità di ciascuna zona e del ripetersi dei medesimi tipi litologici in ciascuna di esse. Tuttavia la presenza dei noti fossili giuresi al Nufenen, al Gries e di traccie al Zum Stock (belemniti?), e la costanza di associazione litologica e di allineamento delle sottozone dolomitico-gessose lascia intravedere un ordinamento di questi scisti, probabilmente in gran parte mesozoici.

« 5) I dubbi che impediscono per ora di stabilire una anche sommaria serie stratigrafica, obbligano alla massima prudenza nel tentare una interpretazione tettonica. Tuttavia, se si ammette che l'insieme degli scisti (in senso lato, cioè di Baceno e Varzo, Crevola e Pontemaglio, Devero-Formazza, etc.) sia geologicamente più giovane dei gneiss in cui si trovano apparentemente intercalati; per spiegare l'attuale struttura imbricata, nasce abbastanza naturale dal complesso delle osservazioni fin qui fatte l'idea di svolgere il motivo tettonico della sinclinale deformata del Gerlach.

« Se questa sinclinale ripiegata a **C** la si consideri come il fondo di una più lunga sinclinale che si continui in alto a forma di **S** rovesciata ed eventualmente di doppio **S**; e se si immagini molto schiacciata dall'alto al basso e stirata orizzontalmente questa sinclinale serpeggiante di scisti insieme coi gneiss che originariamente la comprendevano, si arriva ad uno schema tettonico, che applicato alla nostra regione ne può forse spiegare la complicata architettura. Si

avrebbe così una struttura imbricata a pieghe coricate con ricoprimenti, risultante da una o più pieghe sinclinali, costipate e novellamente ripiegate a zigzag. Il che si procurerà di meglio verificare nel corso della prossima campagna in questa interessantissima regione alpina. »

L'area rilevata dall'ing. Stella nell'Ossola fu di circa 180 kmq.; in questo lavoro egli impiegò 126 giorni, con percorso di 2455 kmq. Spesa ferroviaria di L. 195,24 e totale di L. 1876,24.

LIGURIA. — *Ingegnere Zaccagna.* — La campagna geologica dello scorso anno, iniziata verso la metà di aprile, fu in un primo periodo dedicata al completamento della tavoletta di Varese Ligure nella sua metà occidentale, estendendo il rilevamento anche ai margini delle tavolette contigue di Bedonia e di Rapallo.

La regione, assai accidentata orograficamente, comprende a nord il gruppo di elevate e scoscese montagne che attorniano la parte terminale del bacino del Taro, fra cui il Monte Orocco, il Monte Penna, il Monte Cantomoro, la Scaletta ed il Monte Zatta; a Sud le alture che staccandosi dal Monte Zatta si seguono fra loro a breve distanza nel Monte Chiappozzo, Monte Biscia, Monte Verruga, Monte Porcile, Monte Capra, ecc., i quali stanno a cavaliere fra il versante del torrente Vara e quello dell'Entella nel Chiavarese.

Benchè completamente costituita da roccie eoceniche, la regione riesce estremamente accidentata anche dal lato geologico per la presenza di numerose e svariate masse di roccie verdi, che sono la continuazione della zona serpentinosa della sottostante tavoletta di Levanto; e per le pieghe ripetute in cui queste roccie restano comprese.

Generalmente, nella parte meridionale, le alture più elevate sono costituite dalle masse di roccie verdi, interrotte fra loro dalle depressioni che dipendono in parte dall'erosione, ed in parte dalle pieghe, nelle quali si alternano colle serpentine le diabasi, le eufotidi, le oficalci, ftaniti, galestri ed alberesi.

Masse di roccie verdi anche più importanti di queste, specialmente diabasiche, e da esse separate dalla valle del Taro, sono quelle che costituiscono a nord il gruppo del Monte Penna, che dalla giogaja separante il bacino del Taro da quelli del Ceno e del Nure si estendono a tutta la pendice della valle, sovrastante all'abitato di Santa Maria. Queste masse, a differenza di quelle a sud formanti nuclei isolati e separate da profonde incisioni, sono invece distribuite in zone contigue, con andamento presso a poco parallelo ed orientale da S.E a N.O. Una prima zona di queste roccie diabasiche ed altresì la più importante è quella che costituisce il Monte di Setterone, la grande piramide del Monte Penna, il Monte Cantomoro e va a terminare ad ovest sotto il Monte dell'Ajona che, come è noto, è invece formato da una grande massa di serpentina più o meno lherzolitica. Vicina e parallela a questa fa seguito l'altra

massa diabasica dei monti Quatese e Cavallone; indi quelle della Scaletta e Monte Carignone, separate l'una dall'altra da strette zone di scisti galestrini in cui sono sparse in banchi ed in masse amigdalari le breccie diabasiche e serpentinose.

Ma le masse maggiori di siffatte breccie sono quelle che fanno corteggio alla grande zona diabasica del Monte Penna sul versante nord, dove le intercalazioni ripetute dei banchi brecciosi formano grandi scaglioni sporgenti dai galestri che scendono ad Amborzasca.

Verso sud se ne hanno pure importanti masse a Morgallo ed al Monte della Crocetta presso Santa Maria del Taro.

Il modo di presentarsi delle masse diabasiche nel gruppo del Monte Penna e le loro alternanze coi galestri e colle breccie è assai interessante: poichè lascia apparire con tutta evidenza le colate successive della roccia diabasica, separate da brevi periodi di tranquillità, durante i quali poterono deporsi i galestri e si adunarono e cementarono i frammenti delle roccie verdi formanti le breccie, che rappresentano in certa guisa i tufi e le scorie delle successive eruzioni.

La zona galestrina che qui consideriamo appartiene alla parte occidentale delle ultime grandi pieghe del sistema eocenico attorniante l'Alpe Apuana, che si manifestano cogli anticlinali di macigno del monte di Tornolo e del monte Pintardo a nord di Varese Ligure. Questi sono separati dai galestri in parola da un'altra zona di galestri, e quindi da una grande massa di alberese, che dalla valle del Ceno, dove occupa il fondo d'un ampio sinclinale, viene restringendosi a sud nella massa del monte Orocco, per terminare alla Ventarola, sulla destra del Taro, in seno ai galestri.

Tanto il sinclinale di alberese che le pieghe formate dai galestri e dalle roccie verdi delle alte valli del Taro e della Vara, si presentano in posizione ribaltata verso est, secondo quanto già l'ingegnere Zaccagna osservò in una delle precedenti relazioni per gli anticlinali di macigno a cui abbiamo accennato. Questo rovesciamento, come dimostrano tante ragioni che qui non è il luogo di analizzare, sarebbe dipendente da una spinta proveniente dalla costa ligure e diretta verso i monti di Spezia e l'Alpe Apuana; i quali opponendo resistenza allo spostamento, come punti fissi (horse), costrinsero le roccie terziarie a raccogliersi in pieghe ripetute e decise, ribaltate verso est.

In vari punti di questa regione affiorano, come è noto, vari giacimenti di minerale piritoso e manganesifero, di cui alcuni trovansi in attività di lavoro, altri furono soltanto esplorati. Fra i giacimenti di pirite più o meno cuprifera sono a citarsi quelli di Monte Bianco e Monte Bardeneto presso Nascio; le ricerche di Arbaro e di Monte Chiappozzo nei dintorni di Reppia; poi quelle

del Pianazzo presso Santa Maria del Taro nella massa serpentinosa che fa parte del gruppò del Monte Penna. I giacimenti di manganese, che sono a Monte Porcile, a Cassagna ed a Gambatesa, trovansi in lenti od in banchi di varia potenza tra le ftaniti accompagnanti le masse ofiolitiche, ripetendo manifestamente la loro origine da deposito. La pirite invece sta abitualmente, ma irregolarmente distribuita, al contatto della serpentina colla diabase, l'eufotide o l'oficalce. In qualche caso però le concentrazioni piritose s'incontrano altresì tra le fratture delle masse stesse di serpentina, come avviene appunto al Pianazzo; ma trattasi per solito di giacimenti più irregolari e di poca entità.

L'area rilevata in questo primo periodo di lavoro, che si protrasse sino alla fine di giugno, e che fu dovuto interrompere per oltre un mese in conseguenza di una caduta dell'ing. Zaccagna, fu di kmq. 150, dei quali 120 nella tavoletta di Varese Ligure, 20 in quella di Rapallo, e 10 in quella di Bedonia, coll'impiego di giorni 60.

Ripresi i lavori di campagna al principio di settembre l'ing. Zaccagna venne incaricato, come già si disse, di alcune gite di ricognizione nei monti di Spezia, onde preparare le escursioni da farsi in quei dintorni dai membri della Società geologica italiana colà riunitasi sotto la presidenza del prof. Capellini. Poscia nella seconda metà di settembre, dietro autorizzazione del sottoscritto, fece alcune traversate nelle Alpi Apuane insieme al paleontologo dott. Di Stefano ed all'ing. Crema, i quali, cogliendo occasione dalla vicinanza, avevano espresso il desiderio di prender cognizione della struttura geologica di quell'interessante gruppo montuoso.

Infine nell'ottobre si recò in Piemonte per alcune gite di ricognizione al Monte Chaberton, a Pradleves e Valloriate, state però interrotte per l'incalzare della stagione invernale, e dirette allo scopo di attingere alcune dilucidazioni in ordine alla controversa età della zona delle pietre verdi, che egli ritiene arcaica: i risultati delle quali osservazioni verranno da lui esposti in apposita nota.

I giorni di escursione, di questo secondo periodo, furono complessivamente 50.

Per le escursioni di cui sopra l'ing. Zaccagna impiegò in tutto 110 giorni, percorse 2231 chilometri su via ordinaria, con una spesa per ferrovia di lire 376. 79 e una spesa totale di lire 1871. 09.

Umbria. — *Ing.-capo Lotti.* — L'ing.-capo Lotti attese al rilevamento dei quadranti di Magliano Sabino e di Terni, iniziando anche quello dei quadranti contigui di Rieti e di Ferentillo.

La maggiore attenzione fu rivolta allo studio delle due catene secondarie del Monte S. Pancrazio e dei Monti Sabini, che occupano la massima parte

dell'area rappresentata nei due quadranti su accennati, tantochè, riferendosi anche agli studi eseguiti nelle campagne precedenti nei monti di Amelia, Perugia ed Umbertide, fu possibile stabilire con sufficiente esattezza la successione dei vari terreni della serie secondaria, e di ritrarne le caratteristiche principali. Questi elementi saranno di grande utilità per procedere successivamente senza gravi difficoltà al rilevamento dei gruppi mesozoici dell'Appennino centrale.

Come nei monti d'Amelia, anche nel gruppo del S. Pancrazio, che ne costituisce la prosecuzione verso sud, si riconobbe, sotto il calcare prevalente del Lias inferiore, l'affioramento del Retico, rappresentato da scisti marnosi a Bactrilli e da calcari grigio-cupi ad *Avicula contorta*, che possono seguirsi per più di tre chilometri sulla strada di Calvi presso Poggio. Uno strato di dolomia interposto fra questi e il Lias inferiore presenta traccie di *Megalodus*.

Il fenomeno più importante messo in evidenza durante il rilevamento di questa regione fu il rovesciamento della serie secondaria dal Lias inferiore fino all'Eocene, questo incluso, in tutto il lato orientale della catena del S. Pancrazio da Narni fino a Configni. Tale inversione dipende dal ribaltamento verso oriente dell'anticlinale del S. Pancrazio, ed è in armonia con ribaltamenti già notati dal Verri nella catena fra Narni e Todi, nei monti Martani, fra la Valtopina e Spoleto e nella valle del torrente Serra.

L'ing. Lotti darà conto dei risultati del suo lavoro in una nota da pubblicarsi nel nostro Bollettino.

In questo lavoro l'ing. Lotti impiegò 80 giorni di campagna, percorse 2034 chilometri su via ordinaria, con lire 95. 86 di spese ferroviarie e con una spesa totale di lire 1426. 06.

L'area rilevata fu di circa 700 chilometri quadrati.

Aiutante-ing. Moderni. — Durante i mesi di maggio, giugno e luglio rilevò vari lembi, costituiti da terreni pliocenici e quaternari, nei quadranti di Orte, Amelia e Magliano Sabino.

Una osservazione abbastanza importante è quella della esistenza constatata di banchi di travertino pliocenico intercalati con le argille azzurre, che si può osservare facilmente a Villa Santa Maria nei dintorni di Calvi.

Nel rilevamento del Pliocene quaternario dell'Umbria, l'aiutante Moderni impiegò 61 giorni, con percorso di km. 1434, spese ferroviarie di lire 51. 31 e una spesa totale di lire 775. 81.

L'area da lui rilevata è di circa 400 chilometri quadrati, dei quali 67 nel quadrante di Orte, 133 in quello di Amelia, 200 in quello di Magliano.

Così l'area totale rilevata nell'Umbria nella campagna del 1902 risulta di kmq. 1100.

Marche. — *Aiut.-ing. Moderni.* — Una parte del rilevamento nelle Marche per opera dell'aiutante Moderni si svolse nella zona litoranea compresa nelle tavolette di Porto S. Giorgio, Potenza Picena e Loreto, tutta costituita da terreni pliocenici (sabbie e argille subappenniniche intercalate), fra cui nel versante orientale di Montemarino fra Porto S. Giorgio e la foce del Tenna fu incontrato fra le argille un banco di calcare conchigliare, simile al *macco* del litorale romano. Un'altra parte del rilevamento fu quella eseguita nella zona subappennina delle tavolette di S. Severino Marche e di Serra S. Quirico, ove affiora largamente il Senoniano, su cui si appoggia il terziario, rappresentato da scisti argillosi, da arenarie e argille e da gessi, che specialmente si sviluppano nei dintorni di S. Severino. Nei pressi di Castel S. Angelo e di Apiro si trovano arenarie intercalate a scisti argillosi e al di sotto di questa serie spuntano qua e là banchi di tripoli, come p. es. al di sotto di Cupramontana, il che mostra che quella serie rappresenta un lembo della zona solfifera orientale dell'Appennino.

L'area rilevata dall'aiutante Moderni nelle Marche ammontò a kmq. 500 circa.

Per questo lavoro vennero impiegati 58 giorni, percorsi 1345 chilometri e spese per ferrovia lire 68. 81, con spesa totale di lire 753. 05.

Revisioni.

Vulcani Romani. — *Ingegnere Sabatini.* — La decorsa campagna fu dedicata specialmente alla revisione dei Cimini ed alla soluzione di alcuni problemi rimasti insoluti, in particolare quello della natura ed origine del peperino viterbese.

Egli infatti cominciò col fare alcune escursioni nei dintorni di Napoli, a Pianura e a Soccavo, onde studiarvi il *piperno* per le relazioni di struttura che in apparenza quella roccia presenta col *peperino* di Viterbo. Tali relazioni erano interessanti poichè la prima roccia è oramai definita come lava, malgrado le opinioni in contrario, mentre sulla seconda i fatti osservati apparivano così contradditori da farla ritenere lava da alcuni, tufo da altri. Alcuni avevano creduto di girare la difficoltà ritenendo che sotto l'appellativo di peperino si includessero tufi e lave. Era un modo di conciliare le contraddizioni e ad esso si accostò egli pure. Se non che uno studio accurato eseguito in appresso gli permise di riunire fatti numerosi — che ha riepilogati in una nota, compilata dopo la campagna — e in base ai quali ha potuto emettere un'opinione più sicura. Il *peperino* è una roccia d'origine detritica, forse una breccia ignea.

Dopo le visite al piperno, altre ne fece il Sabatini ai tufi di Fiano (Nocera),

di Sorrento, ecc., che hanno rapporti con la prima roccia, secondo qualche autore. E quindi assai rapidamente in un paio di giorni si occupò di lave vesuviane. È qualche tempo che egli pensa alle variazioni che può presentare una stessa colata, quistione importante nel rilevamento geologico d'ogni regione vulcanica. Spesso si trovano frammenti di colate poco diverse e non si sa se riunirle in una stessa emissione o tenerle staccate, poichè non si sa se vennero fuori durante una stessa eruzione (o stesso periodo eruttivo), o se furono originate da eruzioni (o periodi) diversi. Sopra un vulcano attivo, con colate ben delimitate si possono studiare tali variazioni e la loro conoscenza potrebbe essere poi guida e consiglio nei rilevamenti di vulcani estinti. Su queste variazioni non si hanno che vaghi accenni, ed il Sabatini avrebbe voluto occuparsene di proposito: ma in un paio di gite la cosa evidentemente non era possibile.

Nei mesi estivi passò ai Cimini ove si dedicò allo studio del peperino da Soriano e da Canepina, e alle separazioni di diverse lave, meno per otto giorni (dal 29 luglio al 5 d'agosto) in cui il Sabatini fu incaricato dal Ministero dell' interno di andare a studiare il terremoto che aveva allarmata la popolazione di Mignano in provincia di Caserta. Su questo studio egli pubblicò una relazione nel Bollettino.

Nell'autunno continuò le escursioni da Viterbo e da Bagnaia, da San Martino e da Bomarzo, da Vetralla e da Ronciglione, sempre a scopo di revisione.

Nel novembre fu anche per qualche giorno al Monte Amiata, la cui trachite era stata assimilata dal Brocchi al peperino di Viterbo. E difatti tra certi campioni la somiglianza è abbastanza forte.

In questa campagna dunque la quistione più grave, l'origine del peperino, è quasi risoluta, dopo che tutti i predecessori, da vom Rath a Washington e Deecke, erano venuti ai risultati più contraddittori. Non può dirsi lo stesso sulla ricostruzione dell'apparecchio vulcanico, principale e secondario, che aveva bisogno del corredo di uno studio completo di roccie al microscopio. Tale studio è stato portato avanti nella stagione invernale e con la nuova campagna il Sabatini potrà coi dati necessari curare l'ultima parte del lavoro — la sua sintesi definitiva — con la ricostruzione dell'apparecchio vulcanico e quindi con la storia della regione.

Le giornate di lavoro in campagna furono in tutto 157, delle quali 130 circa per i monti Cimini, con un percorso totale di chilometri 3438 su vie ordinarie e una spesa ferroviaria di lire 248.97. La spesa totale fu di lire 2024.09.

Appennino Romano. — *Ing. Viola.* — Avendo esaminato negli anni precedenti il terziario nella valle dell'Aniene sul versante destro, l'ing. Viola spinse in quest'anno (1902) le indagini ai terreni, che affiorano nel versante sinistro; e cioè egli esaminò le masse calcareo-marnoso-argilloso-arenacee di Canterano,

Rocca di Mezzo, Saracinesco, Sambuci, Ciciliano, Castelmadama, Rocca S. Stefano, Bellegra, Olevano, Guadagnolo, S. Vito, fino a Capranica e S. Gregorio.

I risultati di queste osservazioni si possono riassumere nel modo seguente:

1. I calcari, le marne, le argille e le arenarie del versante destro si estendono al versante sinistro con la stessa *facies* litologica e faunistica;

2. I calcari, le marne, le argille e le arenarie sono fra di loro alternanti e sempre concordanti esattamente come nel versante destro dell'Aniene;

3. In nessun luogo di questi affioramenti ha potuto constatare delle pieghe e dei salti, che spieghino questa alternanza.

La fauna raccolta, che è ancora in corso di studio, si riferisce per la massima parte ai terreni che affiorano sul versante destro dell'Aniene.

Fu fatta speciale attenzione in quest'anno anche al quaternario, che è molto sviluppato nella valle dell'Aniene, specialmente da Mandela verso Tivoli. I risultati di queste osservazioni saranno esposti in apposita Relazione.

In questa campagna furono riveduti kmq. 330 di terreno, con l'impiego di giorni 87 e il percorso di km. 1977: la spesa fu di lire 1301.16, di cui lire 50.50 per biglietti ferroviarii.

Abruzzo Aquilano. — *Aiut.-ing. Cassetti.* — Queste revisioni, le quali hanno per le ragioni più volte esposte in precedenti relazioni, in gran parte carattere di nuovo rilevamento, specialmente per ciò che riguarda le suddivisioni dei terreni mesozoici, ebbero per campo:

1. La catena montuosa sovrastante all'abitato di Tagliacozzo, estendendovi le escursioni da un lato fino ai pressi di Capistrello per collegarsi col precedente rilevamento dei monti dalla sponda sinistra del Liri, e dall'altro fino al di là di Monte Bove, sotto cui passa la galleria omonima della linea Roma-Avezzano-Solmona.

2. Il versante occidentale di una parte del gruppo montuoso che s'innalza a N.O sopra Scurcola, presso Tagliacozzo, e che forma l'alta sponda sinistra del fiume Imele o Salto.

3. Le falde orientali e meridionali del monte di Prezza, che si eleva sulla sponda sinistra del Sagittario presso Solmona.

Nella catena montuosa sopra Tagliacozzo fu constatato che il suo nucleo è costituito da calcare ippuritico, sul quale, a guisa di mantello, si appoggia una zona più o meno potente di calcare eocenico con crinoidi, *pecten* ed *ostree*. Tra i due calcari vi è grande somiglianza litologica ed il passaggio dall'uno all'altro avviene quasi gradualmente e senza sensibile discordanza.

Nei monti a N.O di Scurcola, e specialmente nel monte detto Costiglione, si ritrova lo stesso calcare eocenico di Tagliacozzo, distribuito in lembi di limitata estensione e potenza irregolarmente disseminati sul sottostante calcare ippuritico, con passaggi difficilmente avvertibili dall'una all'altra formazione.

Al monte di Prezza presso Solmona il Cassetti non potè fare che poche escursioni preliminari, ma in queste potè tuttavia stabilire che nella potente pila di strati calcarei di cui il monte è costituito, si presenta un notevole affioramento di Lias.

Gli strati più bassi del monte di Prezza sono formati da calcare dolomitico bianco e grigio-chiaro, talvolta leggermente bituminoso, con intercalazioni di calcare oolitico, e quelli superiori da una alternanza di calcare ora bianco cristallino, saccaroide, ora grigio con noduli di selce, ora marnoso.

Nel calcare dolomitico il Cassetti trovò esemplari di ammoniti spatizzate, riconosciute come liasiche dal dott. Di Stefano, e nei calcari sovrastanti un modello di *Terebratula* che lo stesso riconobbe analoga alla *Terebratula Tauromenitana* di Taormina. I banchi di calcare dell'alto del monte contengono avanzi di turricolate indeterminabili.

Questo affioramento di Lias è in perfetta continuazione con quello che si presenta sulla sponda destra del Sagittario, nella regione La Defensa, nonchè nella contigua Serra Colle Rufigno. Esso presenta un notevole interesse e sarà necessario farne uno studio accurato, anche in vista della sua probabile estensione, che fin d'ora sembrerebbe raggiungere i monti Urano e Mentino al di là di Goriano Sicoli, tra i quali passa la linea ferroviaria Aquila-Solmona; e perchè fino a questi ultimi lavori del Cassetti non si riteneva che nella regione si presentassero terreni più antichi del Cretaceo.

L'area riveduta dal Cassetti nelle regioni ora indicate, può ritenersi approssimativamente di kmq. 200, con 25 giorni di campagna, un percorso di 538 km. su via ordinaria, una spesa di ferrovia di lire 68.81 e una spesa totale di lire 353.31.

Penisola Salentina. — *Aiut.-ing. Cassetti.* — Come venne già accennato, in occasione della pubblicazione ora in corso della carta geologica al 100m dell'Italia meridionale, fu riconosciuta la necessità di rivedere e mettere al corrente alcune parti della penisola Salentina, il cui rilevamento datava da più che dieci anni addietro, e tale lavoro venne eseguito in gran parte dal Cassetti, con la partecipazione dell'ing.-capo Baldacci e del dott. Di Stefano.

Le escursioni del Cassetti nella penisola Salentina si svolsero in gran parte nel territorio che comprende la costa adriatica fra il Capo di Leuca e il Capo d'Otranto, e come fu già detto, in seguito a questi lavori venne effettivamente constatata la esistenza di vasti affioramenti di calcari eocenici, che era stata recentemente messa in dubbio, e la presenza su questi di lembi interrotti di un calcare lumachella di aspetto speciale, ricco di aturie, brachiopodi, coralli, ecc., appartenente al Miocene.

L'area riveduta dal Cassetti, col concorso dell'ing. Baldacci e del dottor Di Stefano, è compresa nei quadranti di Galatina, Maglie, Otranto, Tricase e Castrignano del Capo, ed è di circa 325 kmq.

Per questo lavoro occorsero al Cassetti 41 giorni di campagna, col percorso di 994 km., spesa ferroviaria di lire 272.69 e spesa totale di lire 767.19

In totale l'area riveduta dal Cassetti nell'Abruzzo e nell'Italia meridionale ammonta a kmq. 525, con una spesa di lire 1120.50.

Calabria settentrionale. — *Ingegnere Crema.* — Per il tratto di Calabria settentrionale compreso nei fogli 211 e 212 della Carta a 1 : 100,000, non ancora pubblicati si ritenne opportuno di incaricare l'ing. Crema di fare particolareggiate ricerche stratigrafiche e paleontologiche per una sicura determinazione dei terreni terziari di quella regione, specialmente perchè non parevano sufficientemente documentate la classificazione e delimitazione dell'Eocene e dell'Oligocene, stabilite già dall'ing. Cortese A tale scopo l'ing. Crema eseguì fra il 10 ottobre e il principio di novembre varie escursioni su circa 200 chil. q. di estensione, spingendosi anche per i necessari raccordi verso sud fino al vallone Stroface.

Queste escursioni, benchè in parte contrariate dal cattivo tempo, oltre all'aver permesso per alcuni punti una più sicura delimitazione delle varie formazioni, fruttarono un buon materiale paleontologico, attualmente in corso di studio, e sul quale sarà prossimamente riferito dall'ing. Crema stesso.

Sembra però fin d'ora che una parte della formazione riferita dal Cortese all'Oligocene debba ritenersi appartenente al Miocene medio.

Inoltre per un razionale coordinamento fra la parte già pubblicata e quella tuttora inedita sarebbe risultata l'opportunità di estendere ancora alquanto verso sud l'intrapresa revisione, fino a raggiungere la parte inferiore della serie terziaria sotto Cerchiara.

Per le gite suddette l'ing. Crema impiegò 36 giorni, percorse su vie ordinarie chilometri 733, spese per ferrovia lire 152.68, con una spesa totale di lire 547.91.

Ricerche paleontologiche sul terreno.

Dottor Di Stefano. — Nel mese di giugno visitò insieme con l'ing. Baldacci e con l'aiutante signor Cassetti i dintorni di Castro, Tricase, Gagliano, Santa Maria di Leuca, Ugento e Lequile (presso Lecce).

Sopra il Porto di Tricase furono raccolti numerosi fossili pliocenici in un calcare bianco, che per la sua struttura litologica si dubitava potesse appartenere all'Eocene, che del resto è rappresentato insieme col Miocene nella regione. Furono raccolte nummoliti e orbitoidi nella regione fra Gagliano e la marina del Capo di Leuca, e gran quantità di fossili mioceni nei lembi di calcare

rossastro brecciforme con *Aturia Aturi*, che copre qua e là a lembi interrotti le formazioni più antiche.

In un lembo di calcare cretaceo che affiora dietro il santuario di Santa Maria furono raccolte varie rudiste; altri fossili cretacei, specialmente *Apricardia* e *Sphaerulites* si trovarono in una dolomia affiorante nel tratto più basso della Montagna dell'Alto presso Ugento, dolomia che per il suo aspetto e per la sua posizione al basso della serie si poteva ritenere di età più antica. Finalmente fu raccolta una piccola fauna cenomaniana con *Apricardia* ed *Actaeonella* in una cava di calcare presso Lequile.

Negli ultimi di agosto il dott. Di Stefano fu con l'ing. Viola nella valle dell'Aniene e particolarmente nei dintorni di Subiaco, fino a Ponza ed Affile da un lato e fino al Monte Autore dall'altro, e si recò inoltre a Rocca Canterano. Fu ancora una volta constatata la generale alternanza dei calcari a *Pecten* ritenuti eocenici, con le arenarie e le marne credute mioceniche, e fu fatta una buona raccolta di fossili cretacei nel Monte Affilano e nel Monte Autore.

Finalmente nel settembre, terminata la riunione della Società Geologica, fece, sotto la guida dell'ing. Zaccagna e con l'ing. Crema, una escursione per istruzione e raccolta di fossili nelle Alpi Apuane, e particolarmente nei dintorni di Carrara, Stazzema, Forno Volasco, Vagli, Monte Tambura, Forno di Massa. In questa gita furono raccolti cefalopodi liasici e un buon numero di fossili dell'Infralias.

Per queste varie escursioni il dott. Di Stefano impiegò 24 giorni, percorse 561 chilometri su via ordinaria, con spesa per ferrovia di lire 195.03 e una spesa totale di lire 543.33.

RIEPILOGO.

In conformità di quanto venne più sopra esposto, le aree rilevate a nuovo e quelle rivedute nella campagna geologica del 1902, sono le seguenti:

Nuovi rilevamenti:

Alpi occidentali (Mattirolo, Novarese, Franchi) .	Kmq.	865
Ossola (Stella)	»	380
Liguria (Zaccagna)	»	150
Umbria (Lotti, Moderni)	»	1100
Marche (Moderni).	»	500
Totale . . .	Kmq.	2995

Revisioni:

Vulcani romani (Sabatini)	Kmq.	200
Valle dell'Aniene (Viola)	»	330
Abruzzo (Cassetti).	»	200
Puglie (Baldacci, Cassetti)	»	325
Calabria settentrionale (Crema).	»	200
Totale . . .	Kmq.	1255

Quadro riassuntivo della Campagna geologica nel 1902.

OPERATORI	Giorni impiegati	Chilometri percorsi su via ordinaria	Spese di ferrovia	Decimi sul precedente	Spesa totale	Area rilevata o riveduta
			L. C.	L. C.	L. C.	K.q.
Direzione rilevamenti - Ing. Baldacci.	52	910	»	37.44	778.44	»
Nuovi rilevamenti.						
Alpi - Ing. Mattirolo	75	1,144	187.60	18.76	1,112.06	210
Ing. Novarese	88	1,649	203.70	20.35	1,378.75	250
Ing. Franchi.	111	2,413	196.70	19.66	1,772.76	405
Ing. Stella.	126	2,450	177.50	17.74	1,875.24	380
Liguria - Ing. Zaccagna	110	2,231	342.55	34.24	1,871.09	150
Umbria - Ing. Lotti.	80	2,034	87.15	8.71	1,426.06	700
Aiutante-ing. Moderni. .	61	1,434	46.65	4 66	775.81	400
Marche - Aiutante-ing. Moderni. .	58	1,345	62.55	6 26	753.05	500
						2,995
Revisioni.						
Vulcani Romani - Ing. Sabatini. .	157	3,438	226.30	22.64	2,024.09	200
Valle dell'Aniene - Ing. Viola . . .	87	1,977	50.50	5.06	1,301.16	330
Abruzzo - Aiutante-ing. Cassetti . .	25	538	62.15	6.22	352.87	200
Puglie - Ing.-capo Baldacci . . .	7	148	»	17.30	124.70	»
Aiutante-ing. Cassetti. .	41	994	247.90	24.79	767.19	325
Calabria - Ing. Crema	36	552	101.95	10.19	547.91	200
						1,255
Ricerche paleontologiche.						
Dott. Di Stefano (Puglie, Alpi Apuane, Provincia di Roma). . .	24	561	177.30	17.73	543 33	
Ing. Crema (Alpi Apuane).	7	181	36.85	3.68	148.17	
					17,551.68	

Ispezioni ed incarichi speciali.

Nel mese di agosto lo scrivente visitò la valle di Gressoney, accompagnato dall'ing.-capo Baldacci e dall'ing. Franchi, che ne stava ultimando il rilevamento. Ecco il riassunto delle osservazioni fattevi:

La profonda e strettissima valle del Lys è aperta nei micascisti eclogitici fra Pont Saint Martin ed Issime; fra questo abitato e Dresal sopra Gressoney Saint Jean essa taglia trasversalmente gli gneiss, i quali si rovesciano sopra una zona di pietre verdi, che ne è tagliata pure trasversalmente, fra Dresal e Cortlis, ai piedi del grande ghiacciaio del Lys, laddove quella zona si addossa regolarmente ai micascisti eclogitici che costituiscono la parte superficiale del grande massiccio del Monte Rosa.

Quella zona di pietre verdi presenta la costituzione e le associazioni litologiche ben note e caratteristiche della zona stessa nelle Alpi occidentali, il che ho potuto constatare in due escursioni, l'una da Gressoney la Trinité al ghiacciaio del Lys, l'altra da Gressoney al Colle d'Ollen, aperto appunto in corrispondenza di una zona di calcescisti, interposta fra la grande massa serpentinosa del Corno Rosso e la zona di anfiboliti del Corno del Camoscio. Nel ritorno per il lago Gabiet non potei a meno di notare la plastica caratteristica del paesaggio, identica a quella di alcune regioni di pietre verdi delle Alpi Cozie.

Nel settembre fui ad esaminare insieme all'ing. Baldacci e all'ing. Stella i rilevamenti in questa campagna iniziati nella Val d'Ossola, visitando in tale occasione anche i lavori interni del grande traforo del Sempione dal lato italiano. Le constatazioni fatte in questa visita risultano ampiamente dal paragrafo che precede sul traforo del Sempione e dal capitolo sui rilevamenti eseguiti nell'Ossola dall'ingegnere Stella.

Ingegnere-capo Baldacci. — Nel gennaio ebbe l'incarico di fare studi speciali sul terremoto, che aveva funestato nel precedente anno le sponde del Lago di Garda e particolarmente Salò e territorio, ed adempiè all'incarico col concorso dell'ing. Stella. Una nota relativa a quel terremoto, alle sue probabili cause, alle varie conseguenze ed effetti sugli abitati in relazione alla natura geologica dei terreni, ed ai mezzi per difendere in avvenire la città di Salò da disastrose conseguenze in consimili occasioni, non infrequenti in quella regione, fu dai detti due ingegneri pubblicata nel Bollettino del Comitato geologico. Essa è accompagnata da una carta geologica, da profili e da figure nel testo.

Nel luglio fu incaricato di studiare le frane che mettono in pericolo una parte della città di Loreto, specialmente in vista della conservazione degli in-

signi monumenti che la rendono cospicua, e presentò sull'argomento una Relazione.

Per questi due incarichi l'ing. Baldacci impiegò 13 giorni e la spesa totale, in lire 151.02, venne pagata sul bilancio dell'Ufficio geologico.

Per il R. Ispettorato generale delle Strade ferrate l'ing. Baldacci ebbe a visitare nel febbraio la costa sovrastante alla stazione di Vietri (linea Napoli-Eboli) dalla quale vari distacchi di massi rendevano pericoloso l'esercizio della linea ferroviaria, il transito sulla sottostante strada provinciale e minacciavano anche la sicurezza di vari edifizi del Comune di Vietri.

La visita fu fatta insieme a funzionari del detto Ispetterato generale, e vi presero parte il Prefetto di Salerno, l'Avvocato erariale, gli ingegneri-capi del Genio Civile e della Provincia, i rappresentanti del Comune di Vietri e dei proprietari minacciati.

Nel marzo, insieme all'Ispettore superiore comm. Crosa, a funzionari dell'Ispettorato delle Strade ferrate (Circolo di Milano) e a funzionari della Rete Adriatica, visitò la costa di Tanno sulla linea Colico-Chiavenna, sulla quale la esistenza di grandi spaccature nelle roccie serpentinose ivi sviluppate, produceva frequenti cadute di massi sulla linea ferroviaria con grave pericolo dell'esercizio; dalla visita risultò la necessità di abbandonare quel tratto di linea e sottopassarlo in galleria.

Sempre per incarico del R. Ispettorato delle Strade ferrate visitò nel maggio i lavori del traforo del Sempione, accompagnandovi il citato comm. Crosa, specialmente per cercare di stabilire approssimativamente quale ritardo alla apertura della galleria (che avrebbe dovuto aver luogo nella prima metá del 1904) potevano arrecare le gravissime difficoltá incontrate dal lato italiano per la affluenza delle acque interne e per l'incontro di terreni spingenti e franosi.

Nello stesso mese fece una seconda visita alla costa di Vietri, dove erano già iniziati i preparativi per eseguire lo sgombro di vari massi pericolanti.

Nel luglio coll'Ispettore superiore comm. Crosa visitò la galleria di Tercy (linea Ivrea-Aosta), nella quale, per la instabilità del terreno morenico in cui è scavata, si verificano da lungo tempo gravi lesioni con pericolo di maggiori disastrose conseguenze. In questa occasione fu stabilito di accertare meglio la natura del terreno e la probabile esistenza di piani di scivolamento per mezzo di pozzetti di assaggio.

Nel mese di agosto dovè visitare coi funzionari dell'Ispettorato ferroviario del Circolo di Firenze e coi rappresentanti della Società mediterranea un tratto della linea Asciano-Grosseto, presso Torrenieri, la cui stabilità era messa in continuo pericolo dalla esistenza di vaste frane nelle falde di argille mioceniche

su cui la linea scorre, e fu riconosciuta la necessità di abbandonare quel tratto di linea, portando la ferrovia sulla opposta sponda.

Una terza visita alla costa franosa di Vietri, dove era oramai in corso il lavoro di sgombro dei massi pericolanti, reso difficile e delicato dalla necessità di procedere senza mine e senza far cadere detriti sulle sottostanti opere stradali ed edifizi, ed al quale erano impiegati alcuni cavatori apuani, fu fatta nel settembre.

L'ing. Baldacci fu richiesto dalla Deputazione provinciale di Bologna per eseguire alcuni studi sulle sorgenti termali della Porretta specialmente in vista della possibilità di aumentarne mediante nuovi allacciamenti la potenzialità, ed accettò l'incarico, dopo ottenuta la necessaria autorizzazione del Ministero di agricoltura.

Per i vari incarichi del R. Ispettorato generale delle Strade ferrate l'ingegnere Baldacci impiegò 27 giorni di campagna col percorso di km. 84 e con una spesa totale di lire 357. 62, che venne pagata sul bilancio di quell'Ufficio.

Finalmente l'ing. Baldacci con decreto del Ministero dei lavori pubblici fu nominato membro della Commissione presieduta dal senatore on. Colombo per lo studio di una ferrovia direttissima fra Firenze e Bologna, e prese parte alle adunanze preliminari tenute presso il R. Ispettorato generale delle Strade ferrate, venendo poi assegnato alla Sottocommissione tecnica che dovrà eseguire l'esame comparativo dei vari tracciati progettati per quella linea dal punto di vista tecnico e geologico.

Ingegnere-capo Lotti. — Fece parte della Commissione per l'esame di concorso ad ingegnere-allievo nel R. Corpo delle miniere.

Fu poi incaricato di studiare insieme all'Ispettore del Genio civile commendatore Rocco le frane manifestatesi sulle due sponde del torrente Savio, presso Bagno di Romagna e di proporre i lavori da eseguirsi per i danni eventuali da quelle minacciati. Per questo incarico fece 5 giorni di trasferta e percorse km. 133 su via ordinaria, e la relativa spesa fu pagata a carico del bilancio dei Lavori pubblici.

Ing. Zaccagna. — Una parte delle sue escursioni fu impiegata per preparare insieme al presidente della Società geologica, senatore Capellini, gli elementi per la gita nei dintorni di Spezia e alle Alpi Apuane, che la Società fece nel mese di settembre.

Ing. Mattirolo. — L'ing. Mattirolo fu membro delle Commissioni esaminatrici per concorso di allievi-ingegneri nel R. Corpo delle miniere e per allievi chimici presso il Laboratorio centrale delle Gabelle.

Fu poi chiamato per tre volte nel corso dell'anno a far parte della Commissione per l'accertamento del minerale di 2ª categoria (quarzoso e di scarto) nelle RR. miniere dell'Elba, impiegando 19 giorni.

Le spese relative a quest'ultimo incarico furono pagate dal Ministero delle finanze.

Ing. Aichino. — Fu incaricato di rappresentare il Ministero di agricoltura, industria e commercio nella Commissione consultiva per le sostanze esplosive, istituita presso il Ministero dell'interno con decreto del 21 ottobre 1901

Ing. Novarese. — Nel mese di aprile visitò la frana di Piobbico (provincia di Pesaro-Urbino) nell'interesse del comune di Piobbico, ma la relativa spesa in lire 126.94, corrispondente a giorni 5 di trasferta, 38 km. di percorso e lire 70.95 di spesa ferroviaria fu pagata sul fondo del servizio geologico.

Nei mesi di luglio, agosto e settembre, nell'interesse del Ministero dei lavori pubblici fece ripetute visite alle frane della nazionale Pinerolo-Col di Sestrières-Cesana, e della nazionale Aosta-Piccolo S. Bernardo, impiegando 14 giorni di trasferta, col percorso di km. 214 e spesa ferroviaria di lire 47.05. La spesa totale relativa a questi incarichi in lire 220.75 fu sostenuta dal Ministero dei lavori pubblici.

Ing. Stella. — In seguito a richiesta del Ministero degli interni l'ing. Stella fece nel gennaio 1902 in unione all'ing. Baldacci, come fu già accennato, uno studio sul terremoto dell'ottobre 1901 nel territorio di Salò, e insieme a detto ingegnere presentò una relazione in proposito, la quale venne pubblicata nel nostro Bollettino.

Per tale studio furono impiegati dall'ing. Stella 14 giorni, percorsi 74 km. su via ordinaria, spese per ferrovia lire 126.94; la spesa totale in lire 254.14 venne pagata col fondo del servizio geologico.

Ing. Crema. — Sul finire di luglio, con speciale autorizzazione del Ministero, si recava per richiesta dell'on. deputato Spada in alcune località della valle del Crati (Cosenza) per studiarne la costituzione geognostica in rapporto alla probabilitá di riuscita di pozzi artesiani per i bisogni delle fiorenti colonie agricole di quei territori, e riferì in proposito agli interessati.

Aiut.-ing. Moderni. — Ottenuta la debita autorizzazione ministeriale, eseguì per conto della Societá Italiana di elettrochimica lo studio delle condizioni geologiche per una derivazione di acque lungo la valle del Pescara dal Tirino all'Orte.

Lavori d'ufficio.

Pubblicazioni. — Oltre alla stampa del Bollettino (annata XXXIII), contenente le Relazioni annuali ed altri lavori dei nostri operatori, nonchè la consueta Bibliografia annuale e gli Atti del Comitato, venne eseguita quella del volume XI delle *Memorie descrittive*, contenente la Descrizione geognostico-agraria

del Colle Montello (Treviso) preparata dell'ing. A. Stella, e corredata da carta geologica, da parecchie tavole di sezioni e da vedute fotografiche. Fu pure pubblicato il 4° supplemento del *Catalogo della Biblioteca* relativo al biennio 1900-901.

Dopo la pubblicazione della Carta geologica della Calabria al 100,000 (20 fogli e 3 tavole di sezioni) si doveva provvedere a quella della Puglia meridionale, comprendente la penisola Salentina in 7 fogli, più quello di Matera in Basilicata, pei quali, stante la poca accidentalitá del terreno, non occorreva la edizione senza tratteggio. In corso di lavoro venne però riconosciuta la opportunitá di nuove revisioni, specialmente nell'estrema penisola leccese, e così fu di alquanto ritardato il lavoro. Ora però, tolta ogni difficoltá, questo è in corso e si spera che gli otto fogli potranno essere pronti per la distribuzione entro l'anno.

Per le stesse ragioni venne sospesa la preparazione di altri 7 fogli della attigua Lucania, confinanti coi predetti e con quelli della Calabria settentrionale, e dei quali l'Istituto geografico militare ha giá eseguita, in seguito a richiesta, la edizione senza tratteggio alla scala di 1:100,000. Queste ultime revisioni saranno eseguite nel corso della prossima campagna, dopo di che si passerá immediatamente alla stampa dei fogli predetti.

Biblioteca. — Nell'anno 1902 proseguì come di solito l'incremento dei libri e delle carte della nostra Biblioteca, nella massima parte ricevuti in dono o in cambio delle nostre pubblicazioni.

Limitato quindi fu il numero delle pubblicazioni acquistate e queste anche in gran parte sono semplici continuazioni di opere periodiche od in corso, in minor parte quelle nuove indispensabili specialmente per gli studi paleontologici e petrografici.

Tra volumi ed opuscoli ne entrarono nel 1902 numero 1354, oltre a 130 fogli di carte geologiche, topografiche e diverse.

Di tutto questo materiale venne, come di consueto, redatto l'Inventario, fatto lo schedario e eseguito l'ordinamento, nel miglior modo possibile compatibilmente colla ristrettezza dello spazio disponibile, reso ormai insufficiente per il progressivo aumento delle pubblicazioni stesse.

La spesa per acquisto di libri ammontò nell'anno a circa lire 1400, in massima parte per continuazioni di opere in corso e per periodici.

Collezioni. — La collezione delle roccie e dei fossili continuò ad aumentare in relazione col procedere del rilevamento geologico.

Quella mineralogica si arricchì di varî campioni cristallini dell'isola d'Elba e di splendidi cristalli e gruppi cristallini di solfo di Romagna e di Sicilia, donati dall'ispettore L. Mazzuoli.

Alla raccolta speciale dei giacimenti di minerali utili furono aggiunti i campioni delle miniere di pirite di Gavorrano, quelli del giacimento di bauxite scoperto a Pescosolido presso Sora e quelli dei filoni di solfuri misti della Tolfa.

È stata infine continuata la sistemazione delle raccolte dei fossili caratteristici dei terreni italiani.

Laboratorio chimico-petrografico. — Come negli anni scorsi gli ingegneri Mattirolo ed Aichino, eseguirono nel Laboratorio chimico saggi ed analisi riguardanti in gran parte i campioni raccolti dai geologi operatori, attendendo anche all'esame di materiali utili per le industrie.

Oltre a parecchie analisi di roccie silicate, sono da ricordare: un esame chimico delle antraciti della Liguria e dell' alta valle di Aosta, che verrà quanto prima pubblicato collo studio geologico-minerario di quei giacimenti antracitiferi; le determinazioni riferentisi alia ricerca di materiali bauxitici nell'Appennino ed alcune analisi di minerali delle Regie miniere elbane, eseguite in riguardo al loro contenuto in fosforo.

Riguardo alla petrografia la preparazione delle sezioni sottili procedette ad un dipresso come negli anni decorsi. Nel laboratorio ne furono eseguite 700 all'incirca e 220 delle più difficili furono fatte tagliare all'estero.

L'ing. Viola si occupò specialmente dello studio di minerali e roccie della Sardegna, intrapreso l'anno scorso.

L'ing. Sabatini portò avanti, almeno per le parti più importanti, lo studio delle roccie dei Monti Cimini.

L'ing. Novarese attese allo studio delle roccie raccolte durante il suo rilevamento in Valpellina, Valsavaranche e Val Chiusella.

L'ing. Franchi esaminò i preparati delle roccie della parte meridionale della zona antracitica della valle di Aosta, di micascisti eclogitici della bassa valle di Gressoney e del Biellese, della sienite di Biella e delle sue roccie di contatto. Iniziò quindi l'esame delle roccie della zona dioritica di Ivrea e delle formazioni cristalline che stanno a Sud di essa.

L'ing. Stella attese specialmente allo studio della zona antracitica valdostana, preparando anche delle micro-fotografie per la memoria in corso di stampa su quella zona. Continuò lo studio petrografico della zona a quella contigua ed incominciò anche a studiare il materiale raccolto nel rilevamento dell'Ossola.

Gabinetto paleontologico. — Nel gabinetto paleontologico furono determinati fossili del Trias superiore, del Lias, del Cretaceo e dell'Eocene della Calabria settentrionale; del Cretaceo, dell'Eocene, del Miocene, del Pliocene e del Postpliocene della provincia di Lecce; del Lias medio di Morrea nella valle del Liri (calcari del Lias a *facies* di *Dachsteinkalk*); del Lias inferiore del monte

Prezza (valle del Sagittario); del Lias medio e superiore del monte San Pancrazio in Sabina; del Lias inferiore di Gualdo Tadino nell'Umbria; del Titonico di Stroncone (Monti Sabini); del Cretaceo della valle dell'Aniene, del Pliocene e del Quaternario di varie località del circondario di Viterbo, ecc.

Inoltre l'ing. C. Crema vi compì lo studio dei molluschi del post-pliocene della valle del Crati e il dott. G. Checchia, col permesso della Direzione, quello dei foraminiferi eocenici del gruppo del monte Judica (Sicilia) e delle alveoline eoceniche di alcune regioni della Sicilia e della Calabria.

Nelle varie escursioni fatte dal dott. Di Stefano e dall'ing. Crema, delle quali già si è detto sopra, le ricerche paleontologiche diedero buona copia di materiale, specialmente nella valle dell'Aniene dove furono raccolti importanti fossili del Cretaceo, mentre altri se ne ebbero in dono dall'Impresa Piatti (ferrovia Mandela-Subiaco), alla quale porgiamo qui vivi ringraziamenti.

Lavori diversi. — Oltre i lavori di copiatura e riduzione delle tavolette rilevate durante la campagna dei geologi rilevatori, la preparazione di tavole per il Bollettino e di fogli da pubblicarsi (Puglia e Lucania), furono pure eseguite copie di carte geologiche a richiesta di Società, di amministrazioni pubbliche e di privati, previa autorizzazione del Ministero.

Venne inoltre intrapresa la riduzione alle scale di 1:500,000 e di 1:1,000,000 della parte già rilevata delle Alpi occidentali in confine colla Francia, sia per aderire a domanda fattane dalla Direzione del Servizio geologico francese, sia per preparare una cartina di detta regione da pubblicare in seguito alla scala di 1:400,000. Si eseguirono anche le sezioni a corredo della Appendice alla Memoria della Calabria del Cortese, scritta dal dott. Di Stefano, come era annunziato nell'ultima Relazione.

Fu pure compilata una cartina geologica dell'Italia alla scala di 1:3,000,000 da unire ad una pubblicazione del prof. Parona, dietro sua richiesta.

Per il Congresso storico che si tenne in Roma nell'anno in corso venne preparato, come è stato accennato nell'ultima Relazione, un cenno sulla cartografia geologica italiana, corredato da un elenco in ordine cronologico e per regioni, di tutte le carte geologiche e mineralogiche edite ed inedite, riguardanti regioni italiane a tutto il 1902.

Si è infine preparata, come già si disse, una Guida all'Ufficio e sue collezioni, analogamente a quanto si pratica negli Istituti analoghi dell'estero per comodo dei visitatori.

Resoconto delle spese per l'anno 1902.

I. Assegni al personale straordinario:

Due disegnatori (a L. 150 mensili ciascuno)	L.	3,600.00		
Uno scrivano (a L. 120 mensili)	»	1,440.00		
Un usciere (a L. 100)	»	1,200.00		
Un inserviente (a L. 100)	»	1,200.00		
Totale . . .	L.	7,440.00	L.	7,440.00

II. Indennità di campagna e trasferte diverse:

Rilevamenti e revisioni	Alpi occidentali	L.	6,138.81				
	Appennino ligure	»	1,871.09				
	Umbria	»	2,201.87				
	Marche	»	753.05				
	Vulcani romani	»	2,024.09				
	Appennino romano	»	1,301.16				
	Appennino meridionale	»	1,244.76				
	Calabria settentrionale	»	547.91				
	Totale . . .	L.	16,082.74			L.	16,082.74
Diverse . . .	Direzione dei rilevamenti	L.	778.44				
	Ricerche di fossili	»	690.50				
	Altri scopi	»	1,356.45				
	Totale . . .	L.	2,825.39	L.	2,825.39		
Adunanza del Comitato				»	395.80		
			Totale . . .	L.	3,221.19	L.	3,221.19

III. Spese d'Ufficio, Biblioteca e Collezioni:

Cancelleria, riscaldamento, posta, trasporti, ecc.	L.	2,297.00		
Spese di campagna (guide, imballaggi, trasporto campioni, ecc.)	»	1,330.62		
Consumo di carte topografiche	»	61.90		
Biblioteca	»	1,409.50		
Collezioni	»	384 47		
Totale . . .	L.	5,483.49	L	5,483.49

IV. Pubblicazioni:

Bollettino 1902	Testo	L.	1,375.00		
	Tavole	»	596.25		
Memoria sul Montello . . .	Testo	»	301.40		
	Tavole	»	220.00		
Supplemento al Catalogo della Biblioteca		»	225.00		
Nota esplicativa sul Golfo di Spezia		»	205.00		
N. 6 fogli al 100ᵐ senza tratteggio		»	4,854.00		
	Totale . . .	L.	7,776.65	L.	7,776.65

V. Laboratorio chimico-petrografico:

Consumo di materiale	L.	276.35		
Riparazioni ad apparecchi	»	112.40		
Sezioni microscopiche di roccie	»	611.50		
Totale . . .	L.	1,000.25	L.	1,000.25

VI. Manutenzione dell'Ufficio:

Acquisto di nuovi mobili	L.	255.00		
Riparazioni diverse	»	540.97		
Riattazione del locale e costruzioni nuove	»	2,767.86		
Totale . . .	L.	3,563.83	L.	3,563.83

VII. Spese diverse:

Compenso al portiere dell'Ufficio di Torino	L.	100.00		
Sussidi straordinari al personale	»	350.00		
Assicurazione incendio pel materiale mobile	»	132.00		
Totale . . .	L.	582.00	L.	582.00
Totale speso nel 1902 . . .			L.	45,150.15

NB. — Di questa somma L. 19,876.06 avanzavano dall'esercizio 1901-902 e le rimanenti L. 25,274.09 furono pagate sul 1902-903.

Proposte per l'anno 1903.

Nuovi rilevamenti.

Alpi. — Al rilevamento delle regioni alpine potrà continuare ad essere destinato il consueto personale.

L'ing. Mattirolo ha da completare il rilevamento della Val Tournanche e particolarmente quello del bacino laterale di Torgnon, e possibilmente dovrebbe inoltre rilevare il gruppo principale del Cervino. Oltre a ciò egli ha da terminare il rilevamento della regione della bassa valle di Cogne presso la sua confluenza con la Dora, quello del bacino di Verrayes e la Comba Dêche (Aosta N.E), e qualche lembo del quadrante N.O del Gran Paradiso.

All'ing. Novarese resta ancora qualche lavoro di rilevamento nella valle dell'Evançon, specialmente nella parte media della valle, territorio di Brusson e limitrofi.

L'ing. Franchi, che ha oramai terminato il rilevamento della valle di Gressoney fino alla più alta cresta di confine, avrebbe da continuare il rilevamento già intrapreso nell'alta Val Sesia e nel Biellese.

L'ing. Stella continuerebbe il lavoro intrapreso l'anno precedente nell'alta Val d'Ossola, e a questo lavoro potrebbe concorrere l'ing. Baldacci nel tempo che gli rimane occasionalmente libero da altri impegni di servizio.

In vista poi della pubblicazione, cui attende ora l'Ufficio geologico, di una cartina geologica delle Alpi occidentali alla scala di 1 : 400,000, si ritengono necessarie alcune revisioni e coordinamenti nelle parti già rilevate, come per esempio nelle tavolette di Frabosa, Boves e Demonte, in qualche punto della Val Pellice, ecc.; e a questo lavoro potrebbero dedicarsi gli ingegneri Novarese. Franchi e Stella al principio della campagna, per avere al più presto tutti gli elementi occorrenti, affinchè quella pubblicazione riassuma e rispecchi nel modo il più fedele le conoscenze acquisite in tanti anni di assiduo e faticoso lavoro sulla geologia delle nostre Alpi.

Liguria. — In occasione dello studio fatto negli anni decorsi sui giacimenti antracitiferi dell'Alta Italia, l'ing. Zaccagna ebbe ad iniziare dei rilevamenti particolareggiati nelle tavolette di Garessio, Finalmarina e Varazze, e sarebbe desiderabile che il rilevamento di quelle tavolette venisse dall'ing. Zaccagna stesso completato.

Lo stesso ingegnere ha poi da continuare il rilevamento della Liguria orientale nella tavoletta di Rapallo già avviata, e in quelle limitrofe verso Genova.

Riguardo ai rilevamenti nella Liguria occidentale è da osservare che tanto l'ing. Zaccagna che l'ing. Franchi già ebbero occasione di eseguire studi più o meno dettagliati in varie di quelle tavolette, e allo scopo di utilizzarli il meglio possibile occorrerà che i detti due ingegneri presentino all'Ufficio le minute dei lavori rispettivamente eseguiti, allo scopo di ripartire nel modo più conveniente il lavoro che ancora resta da farsi nella regione.

Umbria. — L'ing.-capo Lotti continuerebbe il rilevamento già bene avviato della tavoletta di Terni per estenderlo poi in quelle limitrofe di Rieti e Ferentillo, col concorso dell'aiutante Moderni, che già vi ha lavorato.

Marche. — L'aiutante Moderni, oltre a ciò, avrebbe da continuare il rilevamento del terziario superiore nelle Marche e precisamente nelle tavolette a 1 : 25,000 di Santa Maria Nuova, Filottrano, Osimo, Recanati, per terminare possibilmente la zona littorale al sud di Monte Conero.

L'aiutante Cassetti potrà, verso la fine della campagna, essere incaricato di un esame preliminare del monte predetto per studiarne i rapporti col promontorio garganico che egli già conosce.

Sarà poi indispensabile che l'ing.–capo dei rilevamenti o l'ing.–capo Lotti visitino col Moderni qualche tratto della regione finora da lui rilevata, specialmente per lo studio speciale degli scisti argillosi e delle arenarie di età incerta fra l'Eocene e il Miocene, e per sincronizzarli possibilmente con analoghe formazioni di altre regioni dell'Appennino.

Revisioni.

Vulcani romani. — L'ing. Sabatini, che ha oramai ultimato il rilevamento della parte orientale dei Vulsinii, e bene avviata la revisione dei Cimini, dovrà por fine a questa onde raccogliere tutti i dati necessarii alla redazione della Memoria relativa. Potrá quindi passare alla parte occidentale dei Vulsinii, già da tempo rilevata, onde intraprenderne la revisione e la raccolta dei materiali necessarii allo studio di quell'importante gruppo vulcanico, la cui descrizione succederebbe a quella dei Cimini.

Appennino romano. — L'ing. Viola dovrà continuare e completare il lavoro di revisione nella valle dell'Aniene e regioni limitrofe, con lo studio dei monti che stanno a sinistra della valle stessa fra Poli e Tivoli, dove sono ancora alcuni problemi da risolvere. Contemporaneamente, e col concorso del dott. Di Stefano, potrà procedere al coordinamento delle molte osservazioni fatte nell'Appennino romano, per poi iniziare il lavoro descrittivo che da lui si attende.

Abruzzo. — Le revisioni nell'Abruzzo, specialmente per la suddivisione e delimitazione dei potenti affioramenti di calcari secondari, potranno essere continuate dall'aiutante Cassetti, ma occorrerà che anche l'ing. Baldacci e il paleontologo visitino occasionalmente qualche parte della regione, nella quale è oramai accertato che la serie mesozoica dal Trias superiore a tutto il Cretaceo si presenta quasi completa.

Puglia e Lucania. — Essendo ora, per cura dell' Ufficio, in corso la pubblicazione di vari fogli della Carta geologica a 1 : 100,000 di quelle regioni, in continuazione ai fogli già pubblicati della Calabria settentrionale, non si può trascurare il fatto che le minute relative a quel rilevamento datano ormai da più di 10 anni, e che in questo lungo periodo di tempo, non solo molti studiosi fecero oggetto delle loro ricerche geologiche e pubblicazioni varie parti di quella regione, ma altresì che in questa vennero eseguiti importanti lavori stradali, dai quali la costituzione geologica della regione venne meglio posta in evidenza.

Per queste ragioni ritengo necessario che nel prossimo autunno gli ingegneri Baldacci, Viola e Sabatini, che giá rilevarono la regione, procedano ognuno per la sua parte a qualche gita a scopo di revisione, di aggiornamento e di coordinamento con le parti già pubblicate.

Pubblicazioni. — Le pubblicazioni da farsi entro l'anno corrente, oltre al Bollettino, sono:

1. La Memoria sui giacimenti antracitiferi delle Alpi occidentali;

2. La Appendice del dott. Di Stefano alla descrizione geologica della Calabria;

3. La preparazione della Carta delle Alpi occidentali al 400,000 da colorarsi e pubblicarsi in seguito;

4. La stampa di otto fogli della Carta geologica al 100,000, comprendenti la penisola Salentina col foglio Matera.

A questi lavori, che giá sono in corso, si potrá aggiungere la stampa della Guida all'Ufficio e sue collezioni, completata come sopra è stato detto.

Ciò ammesso, la ripartizione della spesa fra i vari articoli risulterebbe come segue:

Ripartizione della spesa per il 1903.

Lavori di campagna ed escursioni diverse	L.	18,000
Spese di ufficio, laboratorio, biblioteca, collezioni, ecc., ecc.	»	14,000
Bollettino	»	2,000
Memoria sui giacimenti antracitiferi	»	2,500
Appendice alla Memoria sulla Calabria	»	500
Preparazione della Carta delle Alpi occidentali	»	1,000
Stampa di otto fogli della Puglia	»	2,500
Guida all'Ufficio	»	1,000
Spese impreviste	»	500
Arretrato per la costruzione del nuovo locale	»	3,000
Totale	L.	45,000

Qualora lo stanziamento per la Carta geologica venisse, come si spera, portato a L. 50,000, la maggior somma disponibile sarebbe impiegata per accelerare la pubblicazione in corso di Carte geologiche e per altri lavori di carattere urgente.

N. Pellati.

Annunzi di pubblicazioni

Bertolio S. — **Sui filoni pegmatitici di Piona e sulla presenza in essi del Berillo** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. VII-VIII, pag. 368-374). — Milano, 1903.

Boeris G. — **Idocrasio del monte Pian Real** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 1°, pag. 45-53). — Milano, 1903.

Bortolotti C. — **Intorno ad alcuni resti di Rinoceronte dei dintorni di Perugia** (Rivista ital. di paleontologia, Anno IX, fasc. I e II, pag. 50-53, con tav.). — Bologna, 1903.

Capellini G. — **Avanzi di spualodonte nelle arenarie di Grumi dei Frati presso Schio** (dalle Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. V, T. X, pag. 12 in-4°, con tav.). — Bologna, 1903.

Casoria E. — **Sui processi di mineralizzazione delle acque in rapporto con la natura geologica dei terreni e delle roccie** (Annali R. Scuola superiore di agricoltura di Portici, S. II, Vol. IV, pag. 1-193). — Portici, 1903.

Checchia-Rispoli G. — **Nuova contribuzione alla echinofauna eocenica del Monte Gargano** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XII, fasc. 1°, pag. 101-114, con tav.). — Roma, 1903.

Chelussi I. — **Sulla geologia della conca aquilana** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 1°, pag. 58-87). — Milano, 1903.

Consiglio Ponte S. — **Studio mineralogico dei blocchi eruttati dal cratere centrale nell'eruzione etnea del 1879** (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXVI, pag. 17-30). — Catania, 1903.

D'Achiardi G. — **Alcune osservazioni sopra i quarzi di Palombaia (Elba)** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 132-138). — Pisa, 1903.

Idem. — **Analisi di alcuni minerali bauxitici italiani** (Rassegna mineraria, Vol. XVIII, n.° 14, pag. 214-216). — Torino, 1903.

Dainelli G. — **Appunti di stratigrafia sulla valle del Mugnone** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 110-121). — Pisa, 1903.

De Angelis d'Ossat G. — **Il giacimento di cinabro presso Saturnia (Provincia di Grosseto)** (Rassegna mineraria, Vol. XVIII, n.° 18, pag. 275-277). — Torino, 1903.

De Franchis F. — **Molluschi della creta media del Leccese** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 147-164, con tav.). — Roma, 1903.

Dervieux E. — **Sulla posizione geologica di un tripoli piemontese** (Rivista di fis., mat. e sc. nat., Anno IV, n.° 40, pag. 379-383). — Pavia, 1903.

Di-Stefano G. — **Il calcare con grandi lucine dei dintorni di Centuripe in provincia di Catania** (dagli Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. IV, Vol. XVI, pag. 72 in-4°, con 4 tav.). — Catania, 1903.

Fabiani R. — **La fauna fossile della grotta di S. Bernardino nei Colli Berici** (Atti R. Istituto veneto, S. VIII, T. V, disp. VI, pag. 657-671). — Venezia, 1903.

Flores E. — **Nuovi avanzi di *Ursus spelaeus* Blum. del Buco del Piombo sopra Erba (Como)** (Rivista ital. di paleontologia, Anno IX, fasc. I e II, pag. 10-11). — Bologna, 1903.

(Segue)

(Seguito: V. pagina precedente)

FORNASINI C. — **Distribuzione delle Testilarine negli strati preneogenici d'Italia** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 85-96). — Roma, 1903.

FRANCHI S. — **Sul rinvenimento di nuovi giacimenti di roccie giadeitiche nelle Alpi occidentali e nell'Appennino ligure** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 1°, pagine 130-134). — Roma, 1903.

FUCINI A. — **Il Litoceras crebricosta Mgh.** (dagli Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XIX, pag. 4, con tav.). — Pisa, 1903.

GORTANI M. — **Fossili rinvenuti in un primo saggio del calcare a Fusuline di Forni Avoltri (alta Carnia occidentale)** (Riv. ital. di paleontologia, Anno IX, fasc. I e II, pag. 35-50, con 2 tav.). — Bologna, 1903.

LONGHI P. — **Contribuzione alla conoscenza della fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di Santa Croce nelle Alpi venete** (Ibidem, Anno IX, fasc. I e II, pag. 22-23, con 2 tav.). — Bologna, 1903.

LOTTI B. — **Sul giacimento di Bauxite di Colle Carovenzi presso Pescosolido (circ. di Sora) nella valle del Liri** (Rassegna mineraria, Vol. XVIII, n.° 11, pag. 163-165). — Torino, 1903.

IDEM. — **Il Casentino è una valle d'anticlinale?** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 97-100). — Roma, 1903.

NOVARESE V. — **Nuovi giacimenti piemontesi di giadeititi e roccie giadeitoidi** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 135–140). — Roma, 1903.

PORTIS A. — **Ancora delle specie elefantine fossili in Italia** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 143-146). — Roma, 1903.

RICCÒ A. — **Rilevamento topografico della lava dell'eruzione etnea del 1892** (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXV, pag. 5-8). — Catania, 1903.

RIMATORI C. — **La galena bismutifera di Rosas (Sulcis) e blende di diverse località di Sardegna** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 7°, pag. 263-269). — Roma, 1903.

SALMOJRAGHI F. — **Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di San Marino (monte Titano) con riferimento all'ipotesi dell'Adria ed alla provenienza delle sabbie adriatiche** (dai Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. XII, pag. 24 in-8°). — Milano, 1903.

SCALIA S. — **Sopra alcune nuove specie di fossili del calcare bianco cristallino della Montagna del Casale in provincia di Palermo** (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXVI, pag. 33-37). — Catania, 1903.

STELLA A. — **A proposito delle roccie a giadeite nelle Alpi occidentali** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 1°. pag. 141-142). — Roma, 1903.

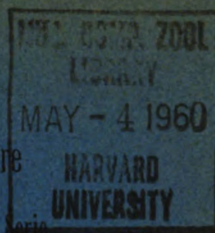
TACCONI E. — **Sopra alcuni minerali del granito di Montorfano** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 9°, 1° sem., pag. 355-359). — Roma, 1903.

TOMMASI A. — **Sulla estensione laterale dei calcari rossi e grigi a cefalopodi del monte Clapsavon** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. IX, pag. 431-439). — Milano, 1903.

VERRI A. — **La Montagnola Senese** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 1-8, con carta). — Roma, 1903.

IDEM. — **Il Monte Amiata** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 9-39, con carta). — Roma, 1903.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.



Anno 1903
Vol. XXXIV della Raccolta

3.° Trimestre
Vol. 4 della 4ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1903

N. 3.

ROMA
TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1903

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente.*
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, a Firenze.
GEMMELLARO GAETANO GIORGIO, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
PELLATI NICCOLÒ, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
MAZZUOLI LUCIO, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. PELLATI NICCOLÒ, Direttore.
Ing. MAZZUOLI LUCIO.

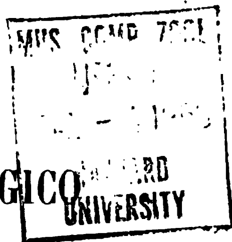
Ufficio geologico:

Ing. ZEZI PIETRO, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. SORMANI CLAUDIO.
Dott. DI STEFANO GIOVANNI, paleontologo.
Ing. AICHINO GIOVANNI.
Ing. SABATINI VENTURINO.
Ing. CREMA CAMILLO.
Aj.-Ing. CASSETTI MICHELE.
Aj.-Ing. MODERNI POMPEO.
Aj.-Ing. LUSWERGH CESARE.

Geologi operatori:

Ing. BALDACCI LUIGI, Capo dei rilevamenti.
Ing. LOTTI BERNARDINO.
Ing. ZACCAGNA DOMENICO.
Ing. MATTIROLO ETTORE.
Ing. VIOLA CARLO.
Ing. NOVARESE VITTORIO.
Ing. FRANCHI SECONDO.
Ing. STELLA AUGUSTO.

La sede dell'UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*



BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

Serie IV. Vol. IV. Anno 1903. Fascicolo 3°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

P. MODERNI. — *Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini.*

(Cont., vedi n. 2).

Vulcano di Latera.

Questo importante centro eruttivo, del quale il tempo ci ha conservato ancora quasi intatte le grandiose rovine, che furono la mèta di scientifici pellegrinaggi a tanti insigni cultori della geologia, trovasi ad occidente del lago di Bolsena.

La piccola ma antichissima città da cui questo vulcano prende il nome, conta 1500 abitanti e trovasi entro uno dei suoi crateri.

Il Vulcano di Latera, che con i suoi edifici secondari occupa una superficie maggiore di quella occupata dal Somma e dal Vesuvio

presi insieme, è costituito da tre crateri concentrici e da 25 bocche secondarie, sviluppatesi attorno e su l'orlo delle cinte crateriche: la riunione di questi crateri uno dentro l'altro, corrisponde evidentemente con altrettanti periodi o fasi di attività vulcanica, che si susseguirono nella medesima località.

È difficile assai tessere la storia di un vulcano che ebbe diversi periodi, perocchè le ultime manifestazioni distruggono quasi sempre gli apparati, e ricoprono i prodotti delle manifestazioni antecedenti, cosicchè spesso non è possibile ricostruire il passato che per via d'induzioni.

Da quanto dunque è permesso di giudicare dalle rovine del Vulcano di Latera, dai materiali che ha emesso, e dalla giacitura di essi in rapporto con quella di altri centri, si può dedurre che questo centro eruttivo appartiene ad una delle più antiche manifestazioni vulcaniche della regione.

1.[1] *Cratere e cono di Latera.* — È il più grande dei tre concentrici e segna indubitatamente la prima fase di questo vulcano: si presenta come un avvallamento di suolo di forma irregolare che si avvicina all'ellittica, avente il suo asse maggiore disposto N.E-S.O, lungo 9 chilometri e mezzo, misurato da Poggio Evangelista a Monte Carognone, mentre il minore sarebbe lungo chilometri 8, misurato da Monte Becco alla strada rotabile, che corre sul ciglio del cratere fra Valentano e Monte San Magno.

Della primitiva grande cinta craterica ne resta ben conservata soltanto una metà, cioè la parte settentrionale e la orientale: quella meridionale è in cattivo stato di conservazione, tanto che assai difficilmente si riconosce in essa la forma craterica; manca affatto la parte occidentale, distrutta forse da uno sventramento, ed il suo posto è occupato in parte dal Monte Becco, il quale è un cono appartenente ad una fase posteriore.

[1] Il numero d'ordine di ogni singola bocca eruttiva serve per rintracciarla più facilmente su la Carta dimostrativa.

Il fondo del cratere, deformato nella sua parte settentrionale dagli edifici sorti più tardi, è segnato dalla bella e fertile pianura al disotto di Valentano, attraversata longitudinalmente dal fiume Olpeta, emissario del lago di Mezzano: trovasi a circa 400 metri di elevazione sul livello del mare, e perciò 100 metri più in alto delle acque del lago di Bolsena.

Anche la pianura di Valentano dovette essere un lago, poichè all'estremità meridionale del Poggio Murcie i materiali vulcanici sono ricoperti da argille quaternarie, contenenti straterelli di lignite, le quali alternano con banchi di travertino. L'alternanza delle argille con il travertino si spiega facilmente, quando si consideri che il versante meridionale del Poggio Murcie, doveva segnare un tratto della riva occidentale di questo lago; perciò il travertino poteva essere deposto sopra alle argille, da qualche sorgente situata entro o poco lungi dal lago, nei periodi di magra del medesimo.

Di questo cratere ci resta ben conservata anche una gran parte del suo cono. E qui debbo necessariamente ripetere un'osservazione fatta nella descrizione dei Vulcani Sabatini: un edificio vulcanico consta, come si sa, di due parti distinte; quella interna, il *cratere*, quella esterna il *cono*. Nei vulcani spenti, assai raramente le due parti sono in uno stesso edificio conservate e riconoscibili, sia perchè inegualmente sviluppate o perchè guaste dal tempo; avviene quindi che si hanno più comunemente coni o crateri e quando le due parti sono accoppiate, una delle due forme predomina su l'altra, in modo che ci si presentano dei grandi crateri senza più traccia dei coni o così depressi da essere pressochè irriconoscibili, o grandi coni con piccolissime concavità alla parte superiore, nelle quali s'indovina piuttosto che si riconosca la forma craterica. In questo ultimo caso, nel descrivere un edificio vulcanico ordinariamente si dà ad esso semplicemente il nome della parte che predomina e si trascura l'altra. Nella presente descrizione, come già in quella dei Sabatini, il nome di cono o cratere non si riferisce mai a tutto l'edificio vulcanico, ma soltanto a quella parte di esso cui spetta, qualunque siano le sue dimensioni

od il suo stato di conservazione, purchè ne siano rimaste almeno delle tracce.

Il cono di questo grande cratere, che non è certo la parte meno interessante del Vulcano di Latera, si presenta ancora in buono stato nel suo versante orientale, meno bene nel versante settentrionale, manca affatto quello occidentale, ed è poco riconoscibile il versante meridionale, dove varie bocche secondarie ne hanno alterato la forma: al di là delle quali la superficie va digradando insensibilmente verso il litorale.

Su la rotabile Valentano-Ischia di Castro e precisamente su le colline a Nord di detta strada, fra Madònna dell'Eschia e Poggio della Spina, che apparterrebbero appunto al versante meridionale del cono, la superficie è cosparsa d'innumerevoli frammenti di arenaria eocenica, che d'altronde rinviensi pure in altri punti del Vulcano di Latera. Questo fatto, di frammenti di rocce sedimentarie proiettate da bocche eruttive e che oggi si trovano contenute entro tufi e lave, è comune a tutti i nostri vulcani: furono già da tempo oggetto di studio i frammenti di calcare cretaceo proiettati dal Somma; conosciuti sono pure i frammenti di calcare, cretaceo anch'esso, contenuti nei peperini ed altri tufi del Vulcano Laziale; dallo Struever, da Santos Rodriguez [1] e recentemente anche da me, vennero segnalati i grossi e numerosi blocchi di calcare bianco cristallino nummulitico, che si trovano nei Vulcani Sabatini, e specialmente nelle bocche eruttive comprese nei due gruppi di Martignano e Campagnano; nei Vulsini sono invece frammenti di arenarie eoceniche (più raramente calcari marmosi o galestri) che vennero proiettate, ed oggi si rinvengono, più o meno abbondantemente, in vicinanza delle bocche eruttive.

Il tratto di cono meglio conservato è quello fra Valentano e Gradoli, abbenchè solcato profondamente da numerosi burroni: il suo

---

[1] Santos Rodriguez, *Nota sulle rocce vulcaniche e principalmente su i tufi dei dintorni immediati di Roma.* Roma, 1893.

perimetro è segnato ad Est dalle rive del lago; a Nord da una linea che passa un paio di chilometri a Sud di Onano, a Podere Mattei, a Grotte di Castro e girando attorno alla collina del Molino di Tarciano ed a Monte Tonoco scende al lago. L'orlo craterico sul quale passa la strada rotabile, trovasi in media a 250 metri sul livello del lago, nel quale il cono va ad immergersi con il naturale declivio dei coni vulcanici, mentre dalla parte opposta, la cinta craterica si sprofonda quasi a picco per circa 140 metri.

Se i burroni da una parte deturpano il profilo teorico del cono, dall'altra, con le sezioni naturali che presentano, permettono di studiarne l'interna struttura: nella parte orientale di cinta craterica, come nei burroni del cono, più specialmente alla Selva San Magno e nei dintorni di Gradoli, al disotto di ceneri e lapilli, l'erosione ha messo allo scoperto dei banchi di tufo litoide leucitico giallo-chiaro, comune ai tre gruppi vulcanici a N.O di Roma e ad altri, la cui pasta è sparsa di pomicine gialle e frammenti di lava.

Nei Vulcani Sabatini questo tufo non fa parte dei materiali che ordinariamente costituiscono i coni, ma lo si rinviene stratificato più o meno orizzontalmente sempre ad una certa distanza dai centri eruttivi: nel Vulcano di Roccamonfina [1] e nei Vulcani Vulsini, esso invece contribuisce pure a formare l'ossatura dei coni. Che nelle cinte crateriche potessero esservi dei tufi litoidi cementati dalle pioggie eruzionali, lo avevano già provato lo Struever [2] ed il Meli [3] a proposito del peperino Laziale e Sabatino; ma è bene intanto tener nota anche di questo fatto, poichè in seguito mi propongo di dimostrare

---

[1] P. Moderni, *Note geologiche sul gruppo vulcanico di Roccamonfina* (Boll. R. Com. Geol., Anno 1887, n. 3-4). Roma, 1887.

[2] G. Struever, *Contribuzione alla mineralogia dei Vulcani Sabatini.* Parte I: *Sui prodotti minerali vulcanici trovati ad Est del lago di Bracciano* (Memorie R. Acc. dei Lincei, Vol. I, serie 4ª). Roma, 1885.

[3] R. Meli, *Sui resti fossili di un avvoltoio del genere « Gyps » rinvenuti nel peperino laziale* (Boll. Soc. Romana per gli studi zoologici, Vol. I, fasc. 1° e 2°). Roma, 1892.

che l'origine di questo tufo, così largamente rappresentato fra i materiali dei vulcani Tirreni, può essere diversa come è diversa la sua giacitura nelle diverse località.

Inoltre percorrendo un giorno il fondo del fosso del Cotone a N.E di Monte San Magno, osservai in esso uno strato di scorie rosse, eguali a quelle di cui è costituito il cono di Monte Starnino, presso Valentano, avente una potenza di circa due metri, racchiuso fra due strati del tufo litoide suddetto. Quest'alternanza netta di prodotti diversi nella struttura del cono, indica il rinnovellarsi di parossismi e di calme relative nell'attività del vulcano, il quale durante i primi, emetteva scorie e lave, e durante le seconde, soltanto ceneri e lapilli che cementati dalle pioggie formarono i tufi. Se il burrone si approfondisse maggiormente e si potesse vedere tutta intera la sezione del cono, probabilmente l'alternanza di questi materiali, ci permetterebbe di contare, con una certa approssimazione, il numero delle forti eruzioni, e dalla potenza degli strati, l'intensità delle medesime.

Altre interessanti osservazioni si possono fare lungo la ricordata strada rotabile, che corre tutto intorno sul ciglio craterico di questo cono, e conduce da Valentano a Pitigliano, e dalla quale si distaccano le altre strade per Gradoli, per Acquapendente, per Onano, per Sorano. Fra Valentano e Monte San Magno, vedonsi gli strati di ceneri e sabbie vulcaniche spezzati e fortemente rialzati verso il centro del grande cratere, dimostranti con questa loro disposizione l'esistenza di un cono altissimo che doveva esistere una volta, ed il di cui crollamento, che originò l'immane cratere di Latera, si collega forse con il grande sventramento che distrusse tutta la parte occidentale della cinta craterica.

Anche la stratificazione dei materiali, tanto su l'orlo craterico che sul pendìo del cono, presenta nella sua parte settentrionale, e più specialmente nel tratto di superficie compreso fra Monte San Magno, Gradoli, Onano, Poggio Evangelista, una disposizione caratteristica forse senza riscontri in altri vulcani; e questo non già perchè nei vulcani d'altre regioni mancarono le cause per produrre effetti simili,

ma perchè gli effetti si presentano meno caratteristici e perciò meno rimarchevoli.

In qualche sezione naturale del terreno, si vedono strati incoerenti o quasi, di materiali vulcanici, contorti regolarmente e concordemente in modo da formare una lunga serie di piccolissime sinclinali ed anticlinali alternate (vedi Fig. 1) come s'incontrano spesso nelle formazioni sedimentarie, quando ebbero a subire forti pressioni laterali.



Fig. 1.



Fig. 2.

Altra volta in piccolo spazio si trovano strati rotti e discordanti in mille modi (vedi Fig. 2).

Assai comunemente osservansi strati inclinati riposare su altri orizzontali, ma quello che più difficilmente a bella prima riesce a spiegarsi, è la disposizione degli strati nei tre casi seguenti: su strati orizzontali. tagliati in forma di cono, riposano strati ripiegati formanti cupola che li rivestono interamente (vedi Fig. 3).



Fig. 3.



Fig. 4.

Entro strati orizzontali, si vede alle volte incastrato un solido irregolare formato da più strati di tufo diverso da quello incassante, incurvato a conca (vedi Fig. 4).



Fig. 5.

Altra volta gli strati prendono l'aspetto come se fossero intrecciati fra loro (vedi Fig. 5) ed in questo caso gli strati orizzontali delle due parti non si corrispondono, ma formano invece due serie di strati affatto separate che nulla hanno di comune. Man mano che ci si allontana dal ciglio del cratere queste

accidentalità nella stratificazione vanno diminuendo, ed al di là di Gradoli, Grotte di Castro ed Onano si vedono i tufi riprendere la loro disposizione ordinaria.

Come spiegare questa stranezza? Il vom Rath[1] ammette l'ipotesi che ciò sia stato cagionato da frequenti e violente commozioni terrestri che abbiano scosso e dislocato questo recinto nelle sue singole parti, muovendo però dalla premessa, che il tufo originariamente dovesse formare *una massa fangosa solida!* Ma questa premessa essendo inesatta doveva, necessariamente, essere inesatta anche la conseguenza.

Prima di tutto bisogna tener presente che ci occupiamo non di un solo strato ma di più strati, di spessore diverso, di costituzione diversa e nettamente separati l'uno dall'altro: abbiamo quindi alternanti fra di loro con potenza diversa, che oscilla dai 0.05^{m} ad un metro, strati di ceneri finissime, di lapilli, di sabbie, di pomici, ecc.; la diversa natura dei materiali che costituiscono i vari strati accumulati uno su l'altro, basta a dimostrare che essi si sono formati successivamente in tempi diversi; la differente loro resistenza indica che se per qualcuno di essi, più fortemente cementato, è ammissibile l'ipotesi che in origine si trovassero allo stato di fanghiglie, per molti altri tale ipotesi non è accettabile perchè la poca o nessuna coerenza dei materiali che li compongono, chiaramente ci dice che se furono bagnati dalle pioggie che accompagnano le eruzioni, non lo furono però in modo da diventare proprie e vere correnti di fanghi. Un'altra prova che non tutti quegli strati erano fanghi, l'abbiamo nella omogeneità dei materiali per ogni singolo strato, e perciò si hanno alternanze di straterelli di pomici con straterelli di sabbie, di lapilli, ecc., cosa che non dovrebbe verificarsi qualora fossero stati fanghi, nel qual caso, invece, i diversi materiali si troverebbero confusi e cementati assieme.

---

[1] G. VOM RATH, *Die Umgebungen des Bolsener See* (Zeitschr. Deuts. geol. Gesell., 20). Berlin, 1868.

Se dunque non erano fanghi ma un'alternanza di materiali affatto incoerenti o quasi, in qual modo le forze endogene avrebbero dovuto agire su di essi, per obbligarli a disporsi secondo le figure 1, 3, 5? E quando anche fossero state fanghiglie, queste forze endogene come potevano contorcere ad arco od a biscia uno o più straterelli di tufo, lasciando orizzontali quelli compresi sotto l'arco od intrecciati nello strato contorto a biscia? A me pare che l'unico disturbo stratigrafico che ragionevolmente potrebbesi attribuire alle forze endogene sarebbe quello accennato dalla Fig. 2, dovuto a sollevamenti ed abbassamenti di suolo.

Però tanto questa irregolarità stratigrafica come tutte le altre accennate dal vom Rath, ed incontrate anche da me, sono puramente apparenti: da un'accurata osservazione si acquista la convinzione che esse sono dovute soltanto ad erosioni della superficie avvenute fra un'eruzione e l'altra. Se si pone mente che trattasi, come ho già fatto rilevare, di materiali assolutamente incoerenti, si troverà naturalissimo che gli agenti atmosferici abbiano fra un'eruzione e l'altra, in ispecie se ad una certa distanza di tempo fra loro, così profondamente solcato la superficie, dandoci in pari tempo nettamente delimitati i materiali appartenenti ad eruzioni diverse.

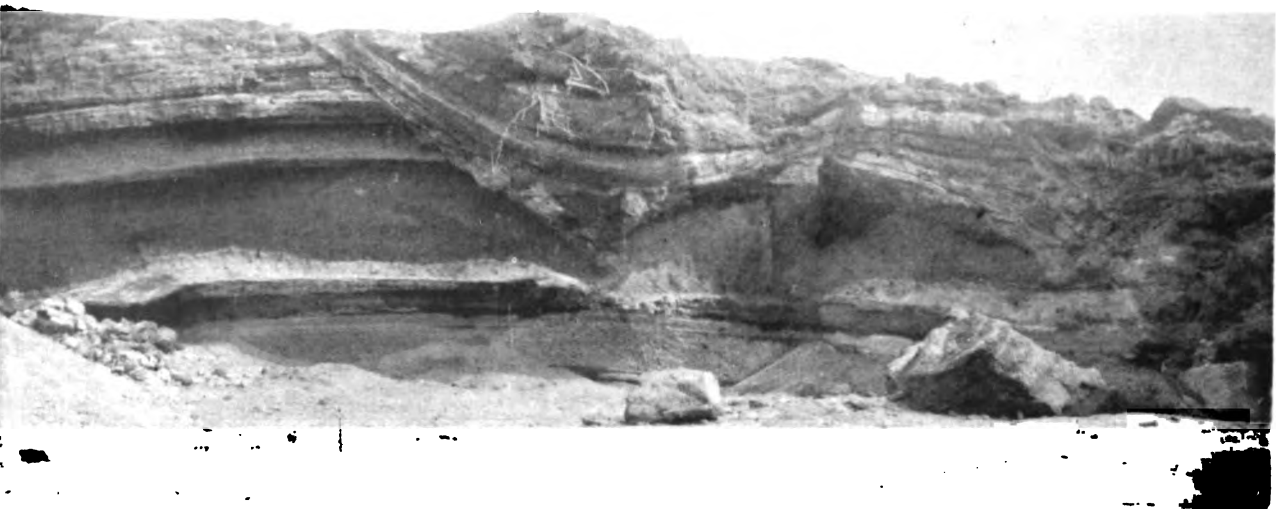
Il caso apparentemente più difficile a spiegarsi, è quello accennato dalla Fig. 4: anch'io nelle vicinanze di Onano ho trovato un caso simile a quello indicato dal vom Rath, anzi forse più bello come si può giudicare dalla Tav. A, presa fotograficamente. Il solido irregolare incastrato negli strati orizzontali, diverso da essi per i materiali che lo compongono e per l'inclinazione, sembra essere stato strappato ad un altro punto della superficie e quivi slanciato; senonchè, composto com'è di elementi affatto incoerenti, avrebbe dovuto nella caduta sgretolarsi completamente. Però anche questo caso è effetto soltanto dell'erosione e la dimostrazione è facilissima; la figura rappresenta la sezione naturale d'una collina a forte pendìo, rivolta verso la sommità di essa; girando posteriormente alla sezione, cioè sul pendìo della collina, si vede la continuazione degli straterelli del solido, che

in sezione sembra isolato, e che invece fa parte di un mantello di materiali appartenenti ad altra eruzione, che hanno ricoperto quelli già depositativi dalle eruzioni antecedenti, colmando in pari tempo le erosioni che nel mentre vi si erano prodotte.

La figura riportata nella Tav. B, presa pure fotograficamente in un punto della strada Valentano-Pitigliano, fra Poggio Evangelista e la Cantoniera, rappresenta un caso che si avvicina alquanto a quello della Fig. 5 riportato dal vom Rath; ma questo è più complesso e riunisce insieme accidenti diversi; in basso, entro le due cavità, abbiamo strati orizzontali di pozzolana che presentano delle discontinuità da una cavità all'altra; al disopra pochi e sottili straterelli di tufo ad elementi minutissimi e debolmente cementato, ripiegati a biscia; su questi sono stratificati orizzontalmente esili straterelli di altri tufi incoerenti. Lateralmente, dalle due parti della sezione naturale rappresentata da questa figura, si vedono altri strati inclinati degli stessi materiali, che si appoggiano su i primi e li ricoprono più o meno come nella Fig. 3, abbenchè nella figura riportata a Tav. B, quest'ultima accidentalità non sia troppo chiaramente visibile, essendo stata distrutta la parte culminante dell'arco formato da questi ultimi strati.

È superfluo ripetere che anche queste apparenti irregolarità stratigrafiche, sono dovute esclusivamente alle erosioni prodottesi su la superficie fra una eruzione e l'altra; per conseguenza i materiali che costituiscono le varie serie di strati, rappresentano i prodotti di eruzioni diverse che si sono susseguite appunto secondo l'ordine di loro stratificazione.

Intorno al Vulcano di Latera si distendono da tutte le parti imponenti colate di lave diverse, sovrapposte le une alle altre, che a Nord hanno corso per 15 chilometri fino al Paglia, ad Ovest per 10, a Sud per ben 25 chilometri; ad Est, ai piedi del cono, esse si nascondono sotto alle acque del vicino lago. Non è però facile in questo intreccio di colate che si sovrappongono, si tagliano o si congiungono, di riconoscere con esattezza, per molte di esse, l'edificio vulcanico dal quale provengono o le diverse fasi dello stesso edificio alle quali ap-



Roma Fotot. Danesi

Apparenti irregolarità di stratificazione nei tufi. - Dintorni di Onano



Roma Fotot. Danesi

Apparenti irregolarità di stratificazione nei tufi. - Dintorni di Valentano

partengono; poichè ricoperte a loro volta dai materiali proiettati, spesso non si mostrano che qua e là per erosione nel fondo dei fossi, non permettendo che assai imperfettamente, di studiare la loro giacitura e le relazioni vicendevoli.

Evidentemente le lave emesse nelle prime eruzioni di qualsiasi vulcano che ebbe diversi periodi di attività saranno sempre quelle più difficili a scoprirsi, perchè rimaste sepolte sotto al cumulo dei materiali caduti nelle eruzioni successive, quando circostanze speciali non ne abbiano tornate in luce almeno una parte o come al Somma non le abbiano in parte preservate dal ricoprimento.

Tali sono appunto le condizioni del cratere maggiore del Vulcano di Latera; esso nelle sue prime eruzioni ha emesso lava trachitica, la quale si vede nel fosso ad Ovest del Molino di Tarciano (Gradoli), nel fondo del fosso Vena dei Preti, fra Monte San Magno e Gradoli, ed un altro lembo maggiore alla Regione Il Piano a S.E di Marta.

La lava nel fosso ad Ovest del Molino di Tarciano, è una roccia di color grigio-cenere con punteggiatura fittissima bianca di feldispato e cristallini di augite alterata, compattissima, dura, ha delle sottili venature scure che s'intersecano. Quella del fosso Vena dei Preti è di color rosso-feccia di botte, contiene vari cristalli di leucite che raggiungono qualche volta la grossezza di una piccola nocciuola; se non fosse la minor quantità di leucite, per il colore e per gli altri caratteri esterni sarebbe affatto identica al leucitofiro che rinviensi nei dintorni. La lava di Regione Il Piano, della quale ne furono studiati due campioni presi ad una certa distanza, è una roccia bruna tendente al rosso-feccia, compatta, ruvida, disseminata di cristallini vitrei di feldispato e da una punteggiatura minutissima bianca.

La trachite si riferisce alle primissime eruzioni del Vulcano di Latera, ma i piccoli affioramenti citati, i quali ad eccezione di quello di Regione Il Piano, si trovano sul versante orientale del cono, sono troppo poca cosa paragonati con la grandiosità dell'edificio dal quale provengono, per cui sorge spontaneo il dubbio che altre e maggiori colate della stessa lava, siano nascoste sotto quelle più superficiali che

si estendono tutto attorno al vulcano. D'altronde di alcune di queste colate più recenti, si scopre soltanto qualche lembo nel fondo dei fiumi e dei torrenti, i quali scavando i loro letti le ritornarono in luce, quindi è probabilissimo che altre colate più antiche si trovino interamente sepolte.

Ma qui si rende necessaria una digressione su la definizione della trachite e del leucitofiro: le mie deduzioni si fondano su le risultanze delle analisi petrografiche fornitemi dal Bucca, in base alle quali furono classificati i campioni e venne compilata una Carta dimostrativa di tutte le colate di lava, che affiorano nella parte occidentale della Regione Vulsinia. Con il vocabolo *trachite* s'intende di chiamare la roccia che il Bucca riconobbe per trachite e non contenente leuciti, mentre con il vocabolo *leucitofiro*, si volle designare una roccia avente più o meno lo stesso grado di acidità, ma nella cui pasta entra la leucite allo stato di diffusione od in cristalli macroscopici.

Nelle pubblicazioni fatte poi dal Bucca su le rocce dei Vulcani Vulsini [1], ho osservato che questa primitiva classificazione venne da lui modificata e le due suddivisioni diventarono tre e cioè: *trachiti leucitiche*, *trachiti leucitiche che passano a leucitofiri* e *leucitofiri*. Se il Bucca avesse pubblicato uno studio completo di tutte le lave vulsinie da me raccolte e da lui studiate (circa 300 campioni) io avrei potuto modificare la mia Carta e tener conto della nuova classificazione da lui adottata; ma egli finora ha pubblicato soltanto i risultati di una piccola parte dei suoi studi, cosicchè mi è giuocoforza attenermi alla prima classificazione.

Questo difetto però nella suddivisione delle rocce più acide della Regione Vulsinia non è di grande importanza, perchè si ristringe alle lave del primo periodo del Vulcano di Latera: ora, che questo periodo abbia avuto due fasi caratterizzate, la prima dalla emissione di

---

[1] L. Bucca, *Studio petrografico sulle trachiti leucitiche del lago di Bolsena* (Atti Acc. Gioenia, Ser. 4ª, Vol. V). Catania, 1892. — *Idem* (Riv. di min. e cristall. ital., Vol. XII, fasc. 1° - 3°). Padova, 1893.

trachite senza leucite, e la seconda da trachite con leucite; ovvero tutte e due od anche una sola con emissione di lava contenente sempre leucite ma in maggiore o minore quantità è una distinzione, come avverte lo stesso Bucca, più di parole che di sostanza, e non distrugge il fatto della emissione, cioè, di trachite, durante il primo periodo del Vulcano di Latera, che ne forma appunto la caratteristica.

Piuttosto vi è da osservare una cosa veramente importante, ed è che spesso, nei risultati di questi studi petrografici, gli operatori non si trovano d'accordo fra di loro, per cui si rimane perplessi quale delle analisi dev'essere ritenuta tipica; per esempio, il Verri[1] ed il De Stefani[2] riportano un'analisi del Ricciardi, nella quale è chiamata *trachite andesitica* quella delle Selva di San Magno, dove il Bucca[3] non ha trovato che leucitofiro; dei dintorni di Montalto di Castro il Ricciardi ha pure l'analisi di una *basanite leucitica*, mentre lo stesso Bucca, in diversi campioni provenienti da quella località, ha riconosciuto soltanto dell'andesite; altre discordanze esistono per altre lave e le verrò accennando man mano. Debbo però attenermi, specialmente per la parte occidentale della Regione Vulsinia, ai risultati ottenuti dal Bucca, sia per la unicità del criterio, sia perchè l'abbondante materiale da esso sottoposto ad esame è quello stesso da me raccolto, e del quale perciò conosco esattamente la provenienza.

Se il cratere di Latera avesse emesso trachite senza e con leuciti, sarebbe stato facile dividere il primo periodo in due fasi, che la presenza o meno della leucite avrebbe permesso di riconoscere e separare; ma la sua presenza microscopica o macroscopica nel magma lavico, come pure l'abbondanza maggiore o minore di questo minerale nella stessa qualità di lava, non è caratteristica e non si presta per fare una simile distinzione. In tutte le lave leucitiche, noi troviamo

---

[1] A. VERRI, *Osservazioni geologiche sui crateri Vulsinii* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. VII, fasc. 1°). Roma, 1888.

[2] C. DE STEFANI, *I vulcani spenti dell'Appennino settentrionale* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. X, fasc. 3°). Roma, 1892.

[3] L. BUCCA, *Studio petrografico*, ecc.

delle parti di colata dove a preferenza si verifica una maggiore concentrazione di leucite, ed un esempio lo abbiamo già veduto nella lava del fosso Vena dei Preti, che differisce da quella dei burroni vicini solo per una minor quantità di leucite contenuta nella massa; quindi ne viene l'impossibilità, con questo solo elemento, di poter fare delle suddivisioni nelle lave trachitiche leucitiche e nei leucitofiri appartenenti al cratere di Latera, tanto più che molti campioni classificati dal Bucca prima per leucitofiri, nella pubblicazione dei risultati analitici, vennero poi compresi nella serie delle lave trachitiche leucitiche.

Le colate dunque ch'io continuo a chiamare di leucitofiro, sono quelle che dapprima parvero differire nettamente dalla trachite per la presenza ed abbondanza della leucite; le medesime furono in gran parte ricoperte, ma se ne vedono però numerosi lembi in fondo ai burroni che solcano la parte orientale del cono, nel fondo dei fossi fra Onano e Grotte di Castro che scendono al Paglia, nei dintorni di Acquapendente; a S.E, nei fossi che circondano il Monte della Pieve ad Est di Piansano, ed altro piccolo affioramento se ne scopre a Sud del Monte di Marta; i quali tutti, ad eccezione forse di quest'ultimo, riuniti assieme rappresentano probabilmente gli avanzi di una altra grande colata di leucitofiro, uscita da questa parte del cratere di Latera.

Tutta la lava che affiora nei burroni che hanno intaccato la superficie del cono, fra Valentano e Gradoli, è leucitofiro, all'infuori di quella già descritta e che trovasi nel fosso ad Ovest del Molino di Tarciano ed in quello di Vena dei Preti, classificata nella trachite perchè non conteneva che pochissima leucite, e della tefrite del fosso Guta. L'analisi della trachite riportata dal Verri con l'indicazione di *Monte San Magno versante di Latera*, non corrisponde con le osservazioni del Bucca, il quale in una mezza dozzina di campioni provenienti appunto dall'interno della cinta craterica sotto San Magno e dai dintorni di Latera, riconobbe sempre la leucitite: l'analisi della tefrite pure riportata dal Verri con l'indicazione generica di *Monte*

San Magno, potrebbe riferirsi forse alla tefrite del fosso di Guta, che infatti si può ritenere far parte del Monte San Magno.

Questo leucitofiro appartiene sicuramente alle eruzioni del grande cratere: un campione dei dintorni di Gradoli è di color rosso-feccia, la leucite è disseminata nella massa, ma si vede anche macroscopicamente; assai ruvida al tatto essa si avvicina alla forma scoriacea. Altro campione proveniente da Valle Maria, pure nei dintorni di Gradoli, è simile alla precedente, meno dura, contiene più leuciti macroscopiche ed anche cristallini vitrei di feldispato.

Nel fosso della Scopia a N.E di Gradoli, vi è una lava grigio-scura, d'aspetto tufaceo, con piccolissime leuciti farinose e molti frammenti di scoria: nella citata pubblicazione del Bucca venne compresa nella categoria delle trachiti leucitiche che passano a leucitofiri. Nel fosso del Cotone sotto Monte San Magno, si vede un'altra varietà di leucitofiro color grigio-cenere scuro, minutamente bucherellato e con poche leuciti. Un altro campione di lava identica ma con maggiore abbondanza di leuciti, proviene dalla riva del lago ai piedi del cono ed a Sud della chiesa di San Magno. Vicino a detta chiesa raccolsi altro campione di lava alquanto scoriacea, di color rosso-feccia, con leucite diffusa nella massa ed in cristalli macroscopici. In fondo alla Regione Sassone a Nord del fosso Falchetto, presso Valentano, vi è una lava d'un rosso-feccia chiaro, dura, vetrosa, contenente cristallini visibili di feldispato, frammenti di scoria e poche leuciti. In queste lave predomina la forma semi-scoriacea, ed è naturale perchè si trovano tutte su i fianchi del cono.

La lava che s'incontra nei dintorni di Acquapendente è assai diversa e si distingue in due varietà, che il Bucca classificò poi fra le trachiti leucitiche, e che pare costituiscano due colate sovrapposte: un campione preso sotto il Casale Gallicella ad Est di Acquapendente, ha il magma lavico color grigio-chiaro con piccoli cristalli visibili di feldispato e contiene impastate numerosissime leuciti vitree; in un altro campione preso poco distante, le leuciti sono farinose. L'altra varietà che costituirebbe la colata superiore, e della quale raccolsi

campioni a Porta Fiorentina di Acquapendente, nel fosso Quintaluna sotto al Seminario fra Acquapendente ed Onano, nel fosso sotto il Podere Sopano a Nord di Onano, ha una pasta color grigio-cenere chiaro, contiene cristallini visibili di feldispato, di augite e grossi cristalli vitrei di leucite che non di rado hanno fino a 0.03 di diametro; uno di questi campioni è minutamente forato, gli altri sono compattissimi: non è difficile isolare i cristalli di leucite, specialmente quando per la decomposizione cominciano a diventare farinosi. Se caratteristica del leucitofiro è l'abbondanza delle leuciti, contenute in un magma acido, non saprei a quale altra lava meglio che a questa possa convenire tal nome, poichè in certi punti la roccia presentasi come un impasto di grosse leuciti, nel quale il magma lavico impastante non rappresenta la parte maggiore della massa.

Questi leucitofiri devono appartenere al primo periodo eruttivo, poichè li troviamo nel fondo dei burroni che solcano il cono, ovvero riposano direttamente su le argille plioceniche, e perciò sono riferibili necessariamente alle più antiche eruzioni del vulcano.

La colata che affiora a S.E del cratere di Latera, nei dintorni di Piansano, si trova in condizioni più difficili, poichè erosa o ricoperta in gran parte, negli affioramenti che presenta non si può indovinare con certezza la sua direzione, nè si vede il letto, su cui riposa: ciò nonostante, considerato che da questa parte non vi sono altre colate di leucitofiro, questo di Piansano assai probabilmente appartiene anch'esso alle eruzioni del primo periodo.

Nel fosso di Marano la lava è di color grigio-cenere chiaro, dura, con leuciti vitree. Nel fosso della Rocchetta, ad Ovest di Monte della Pieve, la lava è grigio-chiara, alquanto alterata, sfaldatura semi-scistosa, contiene impastate numerose leuciti, dalle piccolissime a quelle grosse come nocciuole, e qualche raro cristallino di augite: nella ricordata pubblicazione del Bucca, egli ha messo anche questa roccia nella categoria delle *trachiti leucitiche*. Nel fosso che passa ad Est di Monte della Pieve, il leucitofiro si mostra invece un po' diverso; la roccia è di color grigio-scuro, compatta, dura, disseminata di cri-



Roma Fotot. Danesi

Divisione prismatica nella lava di Acquapendente. - Prismi verticali



Roma Fotot. Danesi

Divisione prismatica nella lava di Acquapendente. - Prismi obliqui



Roma Fotot. Danesi

Divisione prismatica nella lava di Acquapendente. - Prismi orizzontali

stallini vitrei di feldispato e da minuta punteggiatura bianca pure di feldispato; contiene la leucite in cristalli meno grossi che nella precedente, alcuni vitrei ed altri semi-farinosi, come pure molti piccoli cristalli di pirosseno.

Nei dintorni di Acquapendente, in qualche punto, si osservano al disopra delle lave depositi di ghiaie quaternarie, come se ne vedono anche nei dintorni di Montalto di Castro, ma che però hanno una facies spiccatamente pliocenica.

La struttura della colata superiore di Acquapendente, mostra delle accidentalità che meritano di essere accennate: a Porta Fiorentina, appena fuori della città, vi è una cava, aperta nella lava, dalla quale si estrae il materiale per la pavimentazione delle vie urbane ed il pietrisco per la manutenzione della strada rotabile; in essa cava, la struttura colonnare o basaltica della lava, è messa maggiormente in evidenza dai tagli fatti per l'estrazione del materiale. In questa località i prismi pentagoni ed esagoni sono verticali o leggermente inclinati (vedi Tav. C), ma qualcuno di essi è ripiegato in forma di gradino: proseguendo per la rotabile che scende al Paglia, a circa mezzo chilometro dalla città, ed a fianco della strada stessa, scopresi la superficie della colata di leucitofiro i di cui bellissimi prismi sono inclinati di almeno 30° (vedi Tav. D): continuando a scendere verso il fiume s'incontra, poco distante, un altro affioramento della medesima colata, ma qui i prismi sono orizzontali, come è dimostrato da quest'ultima figura, nella quale vedesi la sezione trasversale dei prismi (vedi Tav. E).

La ragione per la quale la massa lavica suddividendosi in poliedri, questi non siano risultati tutti disposti con una certa uniformità, va ricercata nelle differenti condizioni di raffreddamento nelle quali per la diversa potenza delle varie parti della colata, e per la diversa inclinazione della superficie su la quale scorreva, essa si è trovata.

Su detta strada che scende al Paglia, e nei terreni a destra del fosso Quintaluna, la massa di leucitofiro, che qui segna la fronte della colata uscita dal cratere di Latera, sembra divisa in diverse colate

sovrapposte ed apparentemente intercalate alle argille plioceniche, che costituiscono il versante della collina scendente al Paglia: questa curiosa impressione è prodotta da un fatto semplicissimo. Le lave sono limitate da un'alta scogliera a picco e riposano, come ho detto, su le argille plioceniche; l'erosione continua del fiume al piede della collina, obbliga continuamente le argille a scivolare in basso per ricostituire la scarpata naturale; per conseguenza alla colata di lava sovraincombente venendo a mancare l'appoggio, si rompe, ed il frammento di colata staccatosi, scivola assieme alle argille formando tanti scaglioni sul fianco della collina, che per l'assestamento delle argille che li ricoprono in parte, rassomigliano a diverse colate intercalate con le argille plioceniche.

Del resto questo fatto è comune a tutta la zona periferica della regione vulcanica romana, dove sono valli scavate nelle argille plioceniche: i materiali vulcanici, dai più compatti come le lave, ai più friabili come i tufi incoerenti, nelle valli di erosione non si adagiano in scarpate ma rimangono sempre tagliati a picco o quasi, anche per altezze considerevoli. Se nelle valli, al disotto degli strati di rocce vulcaniche, affiorano le argille, per la facile erosione di queste, avviene sempre il succedersi di repentini dislocamenti e scivolamenti d'una parte degli altipiani formati dai sedimenti orizzontali delle rocce vulcaniche. Il peggio si è che questi altipiani grandi e piccoli, circondati da alte muraglie naturali e da profondi burroni, si presentavano nei tempi trascorsi come luoghi fortificati e facilmente difendibili, e perciò a preferenza su l'orlo di questi precipizi si rifugiarono le popolazioni, costruendovi città e borgate che sono fatalmente destinate a sparire. Recentemente Celleno credette giunta la sua ultima ora; ma prima o poi è inevitabile che dovrà franare, e nelle condizioni di Celleno si trovano nei Vulsini, Orvieto, Bagnorea, [1] e molte altre località, se con briglie e piantagioni non si tenta di frenare l'azione corroditrice delle acque.

---

[1] Civita di Bagnorea è già a metà distrutta.

2. *Cratere della Piana di Vepe.* — Lo sventramento della parte occidentale della grande cinta craterica, dev'essere stato seguito da una lunga calma, come si verifica sempre nei vulcani, dopo le grandi conflagrazioni; calma rélativa, s' intende, poichè il succedersi dei diversi edifici nel Vulcano di Latera non significa già che il primitivo siasi mai completamente spento, ma soltanto che divenute meno intense le manifestazioni delle forze endogene, il focolare principale si è ripetutamente spostato formando nel primo distrutto, edifici sempre più piccoli, mentre nel grande l'attività si restringeva a delle bocche secondarie od avventizie, che nei diversi periodi si venivano formando sul suo cono, e che descriverò in seguito.

Al primo periodo di attività vulcanica, segnato come abbiamo visto, dal grande cratere di Latera e caratterizzato dall'emissione della trachite con più o meno leucite, ne succedette un secondo durante il quale, nella parte settentrionale del grande, se ne formò un altro assai più piccolo, ma pur tuttavia sempre imponente, il di cui fondo ci è indicato oggi dalla bella *Piana di Vepe.*

Anche questo cratere ha la forma di un' ellissi, con l'asse maggiore disposto pure N.E-S.O e quasi parallelo a quello del grande; il medesimo è lungo poco più di chilometri 5 e mezzo, misurato dalla sommità di Monte Rcsso alla rotabile fra Poggio Evangelista e Poggio Pinzo: l'asse minore è lungo poco più di 3 chilometri, misurato da Poggio Montione alla stessa rotabile fra Poggio Evangelista e Poggio Sant'Anna. Il fondo del cratere è lungo 3 chilometri e largo 2; trovasi a 450 metri d'altitudine sul livello del mare, quindi 50 metri più in alto di quello di Latera.

A somiglianza del primo, sventratosi, anche questo ad occidente, ci rimane ben conservata la parte settentrionale della sua cinta craterica, da Poggio Sant'Anna a Macchia le Piagge presso Latera, la quale a Poggio Evangelista si confonde per un piccolo tratto con la cinta del grande cratere; è pure abbastanza ben conservata la parte meridionale, da Monte Rosso a Poggio Spignano. La parte orientale è stata deformata da tre coni sviluppatisi su di essa, e la mancante parte

occidentale è occupata dagli edifici più recenti di Monte Calveglio e Lago di Mezzano.

Del cono di questo secondo cratere poco può dirsi giacchè nella parte settentrionale, ben conservata, si confonde con quello del grande cratere; vi è soltanto da osservare che da questa parte il cono non ha la forte inclinazione come nella parte orientale corrispondente al cratere di Latera, ma scende con più dolce declivio verso San Quirico, Onano e Grotte di Castro, che segnano la periferia di esso e da dove comincia l'altipiano; tutto il restante del cono è occupato da bocche avventizie che lo hanno più o meno deformato.

Del cratere di Vepe nessuno ha fatto mai parola ad eccezione del Verri, il quale però lo unisce al lago craterico di Mezzano; tutti lo hanno sempre considerato come la parte settentrionale del cratere di Latera, rimasta separata per i coni avventizi sviluppatisi nel mezzo di questo. Eppure anche lasciando in disparte la differenza di livello fra i due crateri, che, presa isolatamente, non avrebbe alcun valore, da un esame accurato della località, dei materiali che in essa si trovano, della disposizione loro, come pure delle lave che circondano questa parte del vulcano, si acquista la certezza che le forze endogene concentrata, in un dato momento, tutta la loro energia in questo punto, vi edificarono un apparato vulcanico che ebbe caratteristiche sue proprie.

Infatti, la Piana di Vepe è ricoperta da colate di lava che si sono rovesciate su di essa, durante il terzo periodo, ma che non hanno potuto dilagare verso mezzogiorno, perchè evidentemente fra la parte meridionale e la settentrionale, vi era già il recinto craterico del secondo periodo che loro sbarrava il passo.

Inoltre, a Nord del supposto cratere di Vepe, su la sponda destra del profondo burrone che passa sotto Proceno, affiora l'estremità di una o più grandi colate di tefrite leucitica, sottoposta ai tufi pomicei, la quale a sua volta, nella valle del Paglia, si vede poggiare su le argille plioceniche, come i vicini leucitofiri di Acquapendente. Ad Ovest affiorano altre imponenti colate di tefrite leucitica, ma superiori ai tufi

pomicei, le quali da Poderetto e Poggio Ricco, per Santa Maria dell'Aquila e la Regione Cunatelle passano di fianco a Pitigliano e si scoprono ad Ovest di questo paese a Piano Conati, Podere dell'Annunziata, Podere San Pietro, Porcile, Crocignano e Crocignanello. Di un'altra colata di tefrite sottoposta ai tufi, si vedono le tracce nei dintorni di Farnese, nel fosso fra questo paese e la selva del Lamone ed a Nord di Casale Madonnella, a S.O del cratere di Vepe.

D'altra parte, più vicino al cratere abbiamo un'immensa colata di leucitofiro che mostra essersi rovesciata dall'orlo craterico; quella appunto che pesando con la sua grossa massa ne produsse lo sventramento, con il quale si chiuse il secondo periodo di attività del vulcano. Questo fatto ci viene dimostrato dalla posizione stessa del leucitofiro, il quale costituisce tutta la cinta del cratere da Poggio Evangelista a Costa dei Preti, e riversatosi giù per il cono e per lo squarcio fatto nella cinta craterica, ha dilagato fino a Pitigliano, Poggio Santa Lucia e Bottinello, correndo per circa 12 chilometri in linea retta, con una fronte che all'estremità misura quasi 5 chilometri ed in qualche punto intermedio li sorpassa.

Risulta quindi che il leucitofiro essendo stata l'ultima lava emessa in questo secondo periodo, la tefrite deve essere necessariamente più antica, e ciò ci è dimostrato oltrechè dal suo contatto con le argille plioceniche, anche dagli affioramenti della tefrite stessa che si scoprono sempre ad una certa distanza dal centro eruttivo; perchè in vicinanza le colate furono ricoperte dai materiali proiettati, e dal leucitofiro emesso più tardi, la colata del quale è interamente scoperta in tutta la sua estensione: del resto la sovrapposizione del leucitofiro alla tefrite, la si vede assai bene nei dintorni di Fontana Vaglico presso Pitigliano.

Il cratere di Vepe dunque avrebbe avuto due fasi, caratterizzate la prima dall'emissione della tefrite, e la seconda da quella del leucitofiro; inoltre la prima fase sarebbe stata assai più lunga della seconda, poichè come abbiamo veduto, fra gli affioramenti di tefrite che si scoprono a Nord e quelli che si vedono ad Ovest, vi è di mezzo

la potente formazione dei tufi. So benissimo che i tufi non essendosi formati tutti in una volta, il trovare la stessa lava sopra e sotto i medesimi, potrebbe anche significare che una parte dei tufi si era formata prima e la lava vi è corsa sopra, mentre altri tufi proiettati più tardi, sono caduti su la lava che da quella parte aveva dilagato su terreni non ancora ricoperti dai materiali vulcanici. Ma questa obiezione non avrebbe fondamento nel caso nostro, 1° perchè la distanza del fosso di Proceno dal centro eruttivo essendo poco maggiore di quella di Pitigliano e di Farnese dallo stesso centro, non si potrebbe spiegare come ad Ovest vi fosse una formazione tufacea che supera i 100 metri di potenza, della quale a Nord non se ne scopre traccia al disotto delle lave, su circa 7 chilometri di affioramento; 2° per la stessa ragione non si può ammettere che mentre a Nord ed a S.O si deponeva su le lave un grosso deposito di materiali proiettati, ad Ovest, su le stesse lave, non cadesse neppure un po' di cenere; 3° perchè le lave delle due parti, hanno direzione nettamente divergente, quindi è più logico lo ammettere che abbiano fluito da due fenditure diverse apertesi in eruzioni che si sono susseguite.

La diminuzione di acidità nelle lave emesse nella prima fase eruttiva del cratere di Vepe, seguìta da un aumento della seconda fase, che ha riportato le lave allo stesso grado di acidità ed alla stessa forma di quelle ultime uscite dal cratere di Latera, è cosa che non può sorprendere; nelle eruzioni di tutti i vulcani si è constatata questa oscillazione nella maggiore o minore acidità delle rocce, durante una determinata serie di eruzioni. La diminuzione od aumento costante, dell'acidità delle rocce emesse da un vulcano, va osservata in linea generale non parzialmente da un'eruzione ad un'altra; ed infatti per il Vulcano di Latera abbiamo, che malgrado questo ritorno del cratere di Vepe, all'emissione di rocce aventi la stessa acidità di quelle eruttate dal cratere di Latera, la diminuzione dell'acidità è stata costante, come emergerà dal seguito della presente descrizione.

Piuttosto, l'esistenza del cratere di Vepe potrebbe essere messa in dubbio dal fatto che anche a Sud del cratere di Latera, si vedono

estesissime colate di tefrite, la quale essendo disposta tutt'intorno all'edificio vulcanico di Latera, potrebbe dimostrare che essa si è riversata ora da una parte ora dall'altra del grande cratere. A questo proposito farò osservare che una parte della tefrite che si trova a Sud del cratere di Latera proviene sicuramente da bocche secondarie perfettamente riconoscibili; l'altra parte per la quale sembra più difficile indovinarne la provenienza, sono d'opinione che sia dovuta alla eruzione del supposto Vulcano di Capodimonte. Però vi sono delle colate di tefrite anche nell'interno del cratere di Latera, che con la loro giacitura dimostrano di esservisi riversate da un'altra bocca, la quale non può essere che quella del cratere di Vepe: tali sarebbero la colata che ricopre in gran parte il versante meridionale del Poggio Pilato, e l'altra che si trova fra il Molino di Valentano e quello di Ischia, la quale, forse si rilega con la prima e con gli affioramenti di tefrite che si scoprono nei dintorni d'Ischia e Farnese.

Secondo il mio modo di vedere, la presenza della tefrite anche a Sud del cratere di Latera, ma emessa da bocche secondarie, conferma anzichè distruggere l'ipotesi di questo secondo cratere, rimpiccolimento del primo: infatti le bocche secondarie situate a Sud del Vulcano di Latera, come quella di Monte Rosso posta a N.O, con le loro colate di tefrite ci dimostrano che mentre l'edificio principale ristrettosi al cratere di Vepe, eruttava la lava di Proceno e di Pitigliano, da bocche secondarie avvenivano pure eruzioni eccentriche della stessa lava, ciò che si verifica in tutti i vulcani, ed in quello di Latera specialmente si è ripetuto costantemente in tutti e tre i suoi periodi principali.

La tefrite del fosso Guta, presso Gradoli, è una roccia a pasta color grigio-chiaro con riflessi azzurrastri, alquanto decomposta, contiene la leucite allo stato farinoso e pezzettini di scoria; si distingue pure qualche cristallino di pirosseno e di sanidino: la presenza di quest'ultimo minerale, secondo il Ricciardi, la farebbe classificare per leucitofiro. Al Bosco di San Magno, nel fosso che sale dalla chiesa, vi è una tefrite a pasta grigio-cenere un po' alterata, la leucite è dif-

fusa nella massa e non si distingue ad occhio nudo, ma si vedono invece numerosi cristalli di augite verde: questi sono i soli affioramenti di tefrite che si trovano sul cono.

A Nord del cratere di Vepe, nel fosso sotto Casale Vitello, affiora una lava color cenere senza leuciti visibili, compatta a frattura scheggiosa. Nel fosso del Mattarello presso Proceno, vi è una bellissima varietà di tefrite compattissima, di color grigio-scuro, zonata da venature bianche che la fanno rassomigliare ad un bardiglio; contiene leuciti vitree, alcune delle quali raggiungono un centimetro di diametro. La lava di Proceno è classificata dal Ricciardi fra le *lave leucitiche* di abito tefritico e dice che vi si trova pure del sanidino.

Ad Ovest del cratere, un campione di lava preso nel fosso del Paradiso ha la pasta color cenere, molto porosa e quasi scoriacea; non contiene leucite macroscopica. Un altro campione proveniente dalla Regione Cunatelle è di color rossastro, un po' scoriacea, assai decomposta, contiene delle leuciti pure completamente alterate. A Sud di Santa Maria dell'Aquila la lava è di color grigio-ferro, compatta ma un po' decomposta, ha quasi l'aspetto di un tufo; contiene piccolissime leuciti appena visibili e qualche altra più grossa. Ad Ovest di Santa Maria dell'Aquila, la lava è di colore rossastro come di scoria, assai decomposta, si polverizza sotto la pressione delle dita, ed all'aspetto sembra un tufo; contiene leuciti farinose affatto decomposte. A N.E di Santa Maria dell'Aquila la roccia è di color grigio-rossastro, decomposta; contiene molti frammenti grossi e piccoli di scorie rossastre alle quali deve la colorazione generale della massa; contiene pure piccoli cristallini di sanidino, ma la leucite non si vede macroscopicamente: ha l'aspetto di un tufo o meglio di un conglomerato vulcanico.

Una caratteristica di questa lava ad Ovest del cratere di Vepe è di essere molto alterata; vi sono dei punti nei quali essa è ridotta allo stato polverulento, e solo un occhio molto esercitato può distinguerla dai tufi. Specialmente nei dintorni di Pitigliano, vi sono delle località nelle quali la parte superficiale della colata di tefrite, si pre-

senta con l'aspetto di un tufo granulare giallo-arancio chiaro, ma scavando si trova subito al disotto qualche frammento di lava meno alterata e perciò perfettamente riconoscibile, e così man mano procedendo in basso, si riconosce la massa della colata, che per quanto alterata conserva sempre la forma speciale della sua roccia.

A Sud del cratere di Vepe, un campione di tefrite, preso sul versante meridionale di Poggio Pilato a Nord di Poggio Murcie, è di colore grigio-scuro, compatto, la leucite vi si trova allo stato di diffusione ma è visibile macroscopicamente. Al Molino di Valentano la roccia è grigio scura, porosa. La tefrite al fosso del Marabo, sotto la Regione Botte, è grigia con riflessi verdastri, disseminata di cristalli di leucite semi-vetrosa ed augite compatta ed alquanto alterata. Nel fosso tra il paese di Farnese e la Selva del Lamone, la lava, un po' alterata, ha una pasta grigio-chiara minutamente bucherellata da forellini stirati nel senso della direzione della colata; contiene piccolissimi cristalli di leucite. Nel burrone a Nord di Casale Madonnella, presso Farnese, la tefrite si presenta di color grigio-cenere chiaro, assai alterata e perciò pochissimo coerente, contiene la leucite in piccoli cristalli ed allo stato di diffusione nella massa.

Dalla grande massa di leucitofiro rovesciatasi dal cratere di Vepe raccolsi cinque campioni, dei quali uno a Poggio Evangelista, ed è una roccia grigio-scura con riflessi rossastri; contiene impastati numerosi e grossi frammenti di scorie, cristalli vitrei di feldispato e poche leuciti semi-farinose. Altro campione identico proviene dalla strada di Pitigliano presso Casale Sconfitta. Nel fosso Malvoneta ad Est del Casale Sconfitta, la lava è di un grigio molto scuro, compatta, durissima, contiene molti cristalli di feldispato, poche leuciti vitree e cristalli di pirosseno: questi tre campioni, nella pubblicazione del Bucca vennero compresi fra le *trachiti leucitiche che passano a leucitofiri*. Un campione proveniente da Costa dei Preti presso Piana di Vepe, presenta gli stessi caratteri esterni di quello del fosso Malvoneta, ma contiene più leucite. Un campione preso ad Ovest di Monte Calveglio, ha la pasta lavica di color grigio-scuro con riflessi verdastri; contiene

pezzettini di scoria nera distribuiti nella massa come in zone, si vedono pure cristallini di feldispato e poche leuciti semi-vetrose: questi due ultimi campioni furono dal Bucca lasciati nella classe dei leucitofiri, per modo che se non appartengono a colate diverse da quelle da cui furono staccati gli altri tre, cosa impossibile a verificarsi, indicherebbero una certa differenza fra le parti d'una stessa colata.

3 e 4. *Cratere del Lago di Mezzano e Cono di Monte Rosso.* — Con lo sventramento della parte occidentale del cratere di Vepe, si chiuse il secondo periodo d'attività del Vulcano di Latera; ed è rimarchevole, e fu già segnalato da altri, il fenomeno che presentano i crateri Vulsini, d'essere, cioè, per la massima parte rotti verso Ovest.

Del terzo periodo di attività del vulcano, ci rimane il lago craterico di Mezzano, detto anche *Statoniense* dalla città di *Statonia* che ivi sorgeva e che fu distrutta dai Vandali: il lago è quasi perfettamente circolare, situato a 455 metri sul livello del mare, trovasi a 5 chilometri ad occidente di Latera, ed il suo punto centrale è alla latitudine di 42° 37′ ed alla longitudine di 0° 41′ occidentale da Roma; misura 775 metri di diametro, circa due chilometri e mezzo di circonferenza, 47 ettari di superficie ed una profondità massima nella sua parte centrale di metri 31 [1]; ha per emissario il fiumicello Olpeta, come fu già accennato, il quale dopo avere attraversato la Piana di Vepe con direzione E-O, gira attorno al Poggio Montione, con direzione N-S attraversa in tutta la sua lunghezza il fondo del grande cratere di Latera, ma sotto Valentano piega ancora a S.O e proseguendo il suo corso in questa direzione, va a gettarsi nella Fiora presso le rovine di Castro. Attorno al lago la spiaggia è piana e bassa, ad eccezione che da S.O ove ergesi il Monte Rosso.

Il cratere di Mezzano dev'essere rimasto lungamente nascosto sotto le acque di un lago maggiore, poichè è certo che lago o stagno, le acque devono aver ricoperto per un certo tempo anche la Piana di

---

[1] G. De Agostini, opera citata.

Vepe, che rimase asciutta sol quando esse poterono con il loro incessante lavorio, aprirsi un'uscita attraverso la stretta gola che separa il Poggio Montione dalle colline di Latera.

Il lago di Mezzano si riconosce facilmente per un cratere, ed infatti, oltre al Verri, lo citano anche altri, fra i quali il De Stefani e lo Stoppani, quest'ultimo anzi afferma, che Mezzano deve appartenere alle ultime eruzioni del Vulcano di Latera. Le isobate tracciate dal De Agostini, mercè i numerosi scandagli da esso fatti anche in questo lago, ci rivelano che le pareti lacuali, a breve distanza dalle rive, scendono subito con forte pendenza, e che il profilo del bacino conserva spiccatamente la sua forma ad imbuto.

Dopo lo sventramento del cratere di Vepe una nuova sosta più o meno lunga deve essersi verificata nelle eruzioni del vulcano; quindi cominciarono le manifestazioni del terzo periodo, con lo spostamento del canale principale d'emissione verso l'angolo S.O del cratere di Vepe, dove si formò un cono di proporzioni assai più modeste dei due primi che lo avevano preceduto. A testimonianza di questo terzo periodo, oltre al cratere di Mezzano già descritto, ci resta pure la parte occidentale del suo cono, formata dalle due colline di Monte Rosso e Poggio Pilato, le quali però sembrano nello stesso tempo due conetti staccati e parte della cinta craterica del lago di Mezzano. Potrebbe anche darsi che le due ipotesi si conciliassero e si completassero: al cominciare del terzo periodo, il Monte Rosso ed il Poggio Pilato esistevano certamente, formando la parte meridionale della cinta craterica di Vepe; addossati ad essa si svilupparono nell'interno i fenomeni eruttivi del terzo periodo, i quali compresero tutto il Monte Rosso ed una parte del Poggio Pilato nella costituzione del terzo cono. Oggi il Monte Rosso rappresenterebbe la parte non demolita di quest'ultimo cono, mentre tanto esso che il Poggio Pilato rappresenterebbero forse anche due conetti avventizi d'epoca diversa, come dirò poi descrivendo il Poggio Pilato.

Il lago di Mezzano, per le sue modeste dimensioni e per la sua posizione, che corrisponde precisamente con la cinta craterica di Vepe,

avrebbe potuto essere considerato come una bocca secondaria od avventizia di questo edificio vulcanico, senonchè il terzo periodo è caratterizzato dall'emissione dell'andesite, la quale mostra d'avere avuto nel Vulcano di Latera il suo centro eruttivo principale, appunto nel cratere di Mezzano.

Abbondantissima fu l'emissione della lava durante il terzo periodo, ma l'andesite che si può ragionevolmente attribuire direttamente alle eruzioni di Mezzano, è quella soltanto che ricopre il Monte Rosso e la parte centrale della zona di lava che attraversa la Piana di Vepe in tutta la sua lunghezza. Si comprenderà che questa delimitazione è molto approssimativa, quando si consideri che attorno a Mezzano vi sono altre cinque bocche secondarie, adiacenti l'una all'altra, che hanno emesso pure dell'andesite, le di cui colate devono necessariamente essersi congiunte e sovrapposte, per cui riesce quasi impossibile il riconoscerle e separarle.

Un campione di andesite proveniente dall'interno del cratere sul lago di Mezzano sotto Monte Rosso, è una lava grigio-cenere, compatta ma granulosa per modo che rassomiglia assai ad un'arenaria ad elementi minutissimi; contiene qualche cristallo di augite. Un campione proveniente dalla Piana di Vepe, è una roccia grigio-giallastra, porosa ma dura. Un altro campione pure della lava che copre la Piana di Vepe, è una roccia grigio-cenere scura, ruvida, compattissima, abbondantemente disseminata di cristalli di augite verde e da cristallini appena visibili di feldispato. Un ultimo campione proveniente da un piccolo affioramento di andesite a N.O di Casale Rosati, su i fianchi del Poggio Pilato, è una roccia grigio-piombo, alquanto alterata ma compatta; contiene delle leuciti farinose.

Il Verri riporta l'analisi di una tefrite presa al lago di Mezzano, ma avverte di aver staccato il campione da un grosso masso erratico e che nei dintorni non ha trovato altra lava simile: ciò è esatto poichè la tefrite del Verri appartiene probabilmente ad un masso lanciato da Poggio Montione.

***

Le eruzioni del Vulcano di Latera sarebbero quindi distinte in tre periodi diversi, caratterizzati dalle emissioni di lave diverse: le prime eruzioni ci diedero lave eminentemente acide, cioè le trachiti leucitiche; nella prima fase del secondo periodo, con l'emissione della tefrite, avemmo una notevole diminuzione nell'acidità delle rocce, ma nella seconda fase l'acidità delle medesime ritornò quasi allo stesso grado che avevano nel primo periodo. Finalmente con l'emissione dell'andesite nel terzo periodo, l'acidità delle lave decrebbe nuovamente, ma in modo meno sensibile di quello verificatosi fra il primo ed il secondo periodo.

Ad ognuno di questi periodi corrisponde pure, come credo di aver dimostrato, una modificazione ed un rimpiccolimento della bocca principale del vulcano che dal grandioso cratere di Latera, passando a quello assai più piccolo di Vepe si era ridotto alle modeste proporzioni del cratere di Mezzano, formando tre distinti edifici vulcanici concentrici e perfettamente riconoscibili.

Le eruzioni di queste bocche principali furono rispettivamente accompagnate e seguite da quelle di altre bocche avventizie o secondarie che si aprirono su i fianchi dei coni, su gli orli craterici od anche eccentricamente alla periferia della Regione Vulsinia, costituendo alle volte dei veri vulcanetti che sembrano indipendenti gli uni dagli altri, ma che per la qualità delle lave emesse, si rilegano all'uno od all'altro dei tre periodi accennati. Non è possibile però fare la descrizione di esse nell'ordine cronologico seguito per la descrizione delle bocche centrali, poichè un certo numero di bocche avventizie sono rimaste attive durante due dei tre periodi descritti; tenendo quindi conto soltanto della loro ubicazione, farò la descrizione di quelle che si trovano su le diverse cinte crateriche, eppoi delle altre eccentriche.

Di queste bocche secondarie ve ne sono alcune in perfetto stato di conservazione, altre sono appena riconoscibili, e ve ne saranno

certamente delle altre che furono totalmente distrutte o che per la loro posizione eccentrica rimasero confuse con le bocche di altri centri eruttivi.

Su la grande cinta craterica di Latera si trovano i coni di Monte San Magno, di Valentano e Monte Starnino riuniti assieme, e quello di Monte Becco, situati ai vertici di un triangolo quasi equilatero; vi è pure il Poggio Evangelista che però è dubbio se possa considerarsi esso pure come una bocca eruttiva.

5. *Monte San Magno.* — Questa località che ho già più volte nominata trovasi al disopra ed a S.E dell'abitato di Latera, una diecina di chilometri a Nord di Valentano, proprio sul ciglio orientale del grande cratere. È un piccolo conetto la di cui sommità raggiunge la quota di 639 metri sul livello del mare, poco al disotto della quale passa la strada provinciale che conduce ad Acquapendente ed a Pitigliano: il piccolo edificio non ha alterato affatto la linea di contorno del grande cratere e perciò si confonderebbe facilmente con esso, se le colate uscite da questo punto non richiamassero su di lui l'attenzione, e lo facessero facilmente riconoscere per una bocca avventizia.

Il cono è costituito da ceneri e sabbie senza traccia di scorie; quelle che, come già feci notare, rinvengonsi sotto tufi litoidi nel fondo dei burroni che scendono al lago, appartengono alle deiezioni del grande cratere e perciò non hanno nessuna relazione con le eruzioni molto posteriori del Monte San Magno.

Le lave appartenenti a questo conetto si riconoscono assai bene: una o più colate di leucitite sono uscite dal vertice del cono e dopo un percorso di poco più che un chilometro verso Sud, hanno piegato ad Est scivolando sul declivio dell'antico primitivo cono per un altro mezzo chilometro e con una larghezza di circa 300 metri. La massa maggiore però si è diretta a Nord e dopo aver percorso il ciglio della cinta craterica per un paio di chilometri, si è precipitata nell'interno di essa, riempiendone una parte nella sua estremità Nord e pre-

cisamente al punto di unione della grande cinta craterica con la mediana.

Il cono di Monte San Magno appartiene alle ultime manifestazioni del Vulcano di Latera, come lo dimostra la sua lava sovrapposta a tutte le altre ed alle due cinte crateriche maggiori; anzi la comparsa di questa lava basica, segna per il Vulcano di Latera un quarto periodo, il di cui centro eruttivo principale però deve ricercarsi fuori di esso, negli altri Vulcani Vulsini. Mentre l'attività vulcanica era ancora imponente in altri punti della regione, ed immense colate di leucitite si rovesciavano dai fianchi squarciati degli edifici vulcanici, nel Vulcano di Latera andava estinguendosi e si manifestava soltanto per mezzo di piccoli coni avventizi e piccole emissioni di lava, delle quali la maggiore è appunto quella di Monte San Magno.

Un campione di leucitite proveniente dalla sommità del Monte San Magno, è di color grigio-scuro, compatta, con rare leuciti semi-vetrose, ma nella massa si vede la leucite allo stato di diffusione. Dalla Macchia Le Piagge, nell'interno del cratere, ne tolsi un altro campione di color grigio-cenere uniforme, compatta, leggera perchè un po' alterata, d'aspetto quasi tufaceo; contiene leuciti caolinizzate, qualche cristallo di pirosseno e qualche pezzetto di scoria. Al Camposanto di Latera la lava è di color grigio-scuro, compattissima, a frattura scagliosa, contiene poche leuciti semi-vetrose e molti cristalli di pirosseno. A San Rocco presso Latera vi è una lava alquanto decomposta di color grigio-cenere, contenente impastati una quantità di frammenti di scoria di un grigio più scuro, i quali sembrano stirati nel senso della direzione della colata; contiene pure delle leuciti caolinizzate. Di questa località ho pure un altro campione simile di lava alterata, la di cui pasta grigio-chiara contiene incastrati frammenti di scoria grigio-cenere scura; ha l'aspetto quasi identico del tufo conosciuto nella regione con il nome di *nenfro*. Da ultimo, un altro campione di lava assai decomposta, proveniente dalla stessa località, rassomiglia ad una sabbia vulcanica cementata, di color cenere, ru-

vida, si disgrega sotto la pressione della mano, contiene delle leuciti farinose grosse come piselli e dei pezzettini di scoria quasi nera.

6. *Cono di Valentano.* — Il piccolo paese di Valentano, che secondo il Cluverio sarebbe l'antica *Verentum*, è fabbricato sul vertice di un bel cono di lapillo scoriaceo, situato all'estremità S.E della cinta del grande cratere, sul di cui fondo si eleva di 150 metri. Al contrario del cono di San Magno, questo di Valentano, con i due adiacenti, dei quali parlerò fra poco, hanno alterato profondamente i contorni del primitivo cono principale con le deiezioni di lapillo, le quali formarono i due piccoli edifici avventizi.

Il cono di Valentano è costituito, come ho già accennato, esclusivamente di lapillo o meglio scoria minuta e sciolta, senza traccia di lave o tufi di nessuna specie: malgrado la nessuna coerenza dei materiali che lo compongono esso si trova relativamente in buono stato di conservazione. Però tormentato come è dalle diverse strade mulattiere che lo solcano da più parti per scendere dal paese alla sottoposta pianura, in questi ultimi tempi ha cominciato ad essere intaccato profondamente, e più ancora lo sarà in avvenire, poichè le strade diventate veri burroni, in essi, le acque piovane e di rifiuto del paese, lavorando attivamente e facilmente, minacceranno seriamente la stabilità stessa delle case, qualora con dighe e piantagioni non si provveda in tempo ad arrestare l'opera demolitrice delle acque.

Questo cono appartiene anch'esso alle ultime manifestazioni del Vulcano di Latera, poichè le lave che gli si possono attribuire sono quelle soltanto che costituiscono le due piccole colate di leucitite che si trovano nel fondo del grande cratere, una a N.O e l'altra a Ovest di Valentano.

Un campione di leucitite proveniente dalla colata che trovasi su la strada che da Valentano conduce al molino omonimo, è una roccia grigio-scura, porosa, con cristallini di pirosseno.

Il Verri riporta un'analisi di lava dei dintorni di Valentano,

classificata fra le *rocce leucitiche di abito doleritico*, ma l'indicazione *di Valentano S.O del lago*, è troppo vaga per poter riconoscere a quale dei diversi affioramenti delle lave di Valentano si riferisce, poichè si trovano tutti più o meno a S.O del lago di Bolsena.

7. *Monte Starnino.* — Addossato al cono di Valentano si erge quello maggiore di Monte Starnino (che però in paese è conosciuto comunemente con il nome di *Monte Nero*) il cui vertice raggiunge la quota di 602 metri sul livello del mare e perciò di 228 sul fondo del grande cratere. Il cono è costituito, come quello di Valentano, esclusivamente di lapillo scoriaceo sciolto, di color grigio-scuro o rosso-mattone; anzi il colore scuro predomina al Monte Starnino (da ciò forse il nome di Monte Nero) e quello rosso nel cono di Valentano: questo lapillo conserva nella sua massa e nella sua stratificazione caratteristicamente rialzata a cono, una tale freschezza da sembrare uscito appena da poco tempo dalle viscere della terra. Non posso tralasciare di osservare che i due coni addossati di Valentano e Monte Starnino, potrebbero anche essere un solo ed unico cono, dall'erosione ridotto alla forma di due coni gemelli.

A Sud del Monte Starnino, e da esso diviso dalla Valle dell'Aja, vi è un altro conetto staccato, cosicchè questa bocca avventizia consta di due coni distinti; a meno che la Valle dell'Aja non fosse essa stessa l'avanzo di un piccolo cratere, nel qual caso la seconda collinetta a Sud del Monte Starnino, sarebbe un frammento di cinta craterica; aggiungo subito però che questa ipotesi mi pare poco probabile e che la piccola collina più facilmente potrebbe rappresentare la bocca d'emissione, dalla quale, durante le eruzioni del Monte Starnino, sono uscite le lave che si vedono a Sud di essa. Infine questi due coni uniti a quello di Valentano, si possono considerare ancora come un solo edificio che abbia avuto tre periodi: il Monte Starnino si riferirebbe probabilmente al periodo della tefrite, la piccola collina a Sud di esso, a quello dell'andesite, ed il cono di Valentano a quello della leucitite.

Il cono di Monte Starnino trovasi in perfetto stato di conservazione, e così si conserverà finchè non verrà distrutto il folto castagneto che gli serve di mantello e lo difende dalle erosioni: il medesimo sembra più antico del vicino cono di Valentano, e dalle lave da esso emesse si deduce che fu attivo nel secondo e terzo periodo, poichè da esso uscirono colate di tefrite e di andesite. La colata maggiore è di tefrite; trovasi ad oriente del cono e sembra uscita dalla base di esso: un'altra colata assai più piccola, di tefrite, scopresi ad occidente del cono al trivio delle strade rotabili, e questa pure deve essere uscita dalla base del cono: nella Regione Vitozzo, a mezzogiorno di questa bocca avventizia, vi è un'altra colata di tefrite ricoperta in parte da una colata di andesite, ed entrambe pare siano uscite dalla collinetta a Sud di Monte Starnino. Un'altra piccola colata di andesite si vede ad Ovest della Regione Sassone al disotto della strada rotabile che corre sul ciglio del cratere fra Valentano e Monte San Magno: anche questa, malgrado la sua distanza dal cono, deve probabilmente appartenere alle eruzioni del Monte Starnino, poichè nelle vicinanze non vi sono altri edifici ai quali poterla attribuire, ma è impossibile riconoscere il punto da cui è uscita.

Dalla colata di tefrite ad Est di Monte Starnino, furono presi due campioni: uno al lembo superiore della colata, al disotto ed a N.E del Monte Starnino stesso, ed è una roccia grigio-cenere scura, compatta, disseminata da punteggiatura nera di augite; l'altro al lembo inferiore della colata presso il Lagaccione, su la rotabile che da Valentano conduce a Capodimonte, ed è una lava scura quasi nera, compatta, ove la leucite si vede macroscopicamente diffusa nella massa.

Un altro campione di tefrite proviene dalla colata della Regione Vitozzo a Sud del cono: la roccia è grigio-scura, compatta e la leucite, come nella precedente, si vede macroscopicamente diffusa nella massa. Dalla piccola colata ad Ovest di Monte Starnino, si ha un campione di tefrite preso presso la Madonna dell'Eschio: è una lava ricca di plagioclasio, di un bel color piombo, compatta, assai ruvida, ed a frattura scagliosa.

Dalla colata di andesite a Sud del cono, si presero pure due campioni: è una lava di color grigio-cenere scuro, cavernosa e con i vuoti stirati nel senso della direzione della colata; in uno dei campioni si vede la massa disseminata da una punteggiatura bianca di feldispato. Un campione di andesite proveniente dalla piccola colata o frammento di colata, che trovasi al disotto della rotabile fra Valentano e Monte San Magno, è una roccia a pasta grigio-verdastra, compattissima, dura, a frattura scheggiosa; contiene molti e grossi cristalli di feldispato e piccoli cristalli di augite.

8. *Monte Becco.* — Questo bellissimo conetto caratteristico per la sua forma, per i materiali da cui è costituito e per la disposizione loro è il più piccolo degli edifici secondari sviluppatisi su la cinta del primitivo grandioso cratere di Latera. Trovasi a S.O del lago di Mezzano nel centro della parte occidentale della suddetta cinta, sul tratto appunto che venne totalmente demolito dal primo sventramento: è costituito da lapillo ferruginoso rosso-mattone ed il suo punto culminante segna la quota di 556 metri sul livello del mare; dall'altipiano circostante può elevarsi appena di una settantina di metri ed il diametro della sua base misura soltanto dai 700 ai 750 metri. A S.O di Monte Becco e da esso distante circa 250 metri, vi è un altro conetto o piccolo mammellone, che rappresenta la bocca laterale del Monte Becco, dalla quale sono fluite le lave: è costituito anch'esso di lapillo e la sua sommità si eleva a 501 metri sul mare, mentre a Nord e a Sud dei due coni si distende un altipiano che misura due chilometri e mezzo di lunghezza ed è pure ricoperto dallo stesso lapillo.

Questo piccolo edificio vulcanico, assai ben conservato, apparterrebbe al terzo periodo, perocchè intorno ad esso non si trova che dell'andesite: è assai difficile però separare le sue colate da quelle degli edifici vicini, che pure emisero andesite, sicchè da oriente si confondono con quelle provenienti da Mezzano e da occidente furono ricoperte dall'andesite speciale vomitata dal cono di Semonte, la quale

deve aver nascosta gran parte della lava appartenente a Monte Becco; a settentrione le colate di questo cono vanno ad appoggiarsi alla grande fiumana di leucitofiro uscita da Vepe, e con direzione N.E-S.O la fiancheggiano fino alla sua estremità, per una lunghezza di 6 chilometri; a mezzogiorno la lava si estende per un paio di chilometri, giù per la Regione Botte, e con la larghezza di un chilometro.

Un campione di andesite proveniente dal mammellone a S.O di Monte Becco, è una lava grigio-cenere scura, porosa anzi quasi cavernosa, dura, con punteggiatura bianca di feldispato e cristallini vitrei pure di feldispato. Un altro campione preso alla Regione Botte a Sud di Monte Becco, ha la pasta di color grigio-cenere chiaro, porosa, con le cavità stirate nel senso della direzione della colata, dura ma alquanto alterata, contiene piccoli cristalli di augite. Un campione proveniente da Castellaccio a Sud della Regione Botte, cioè all'estremità meridionale della colata, è una lava grigio-scura, compatta, pure con cristalli di augite. Un ultimo campione raccolto presso il Voltone ad Ovest di Monte Becco, è una roccia grigio-scura, porosa, dura; contiene qualche rara augite.

Al Monte Fiore, località poco distante ed a S.O dalla fattoria del Voltone, trovai dei piccoli blocchi erratici di idocrasia: sono aggregati di grossi cristalli di color giallo-scuro, tenuti assieme da una pasta tufacea bianco-giallognola.

9. *Poggio Evangelista.* — Questo poggio, che raggiunge i 663 metri di elevazione sul livello del mare, è il punto più alto del Vulcano di Latera; però è assai dubbio ch'esso possa classificarsi fra le bocche eruttive, perchè i tufi da cui è costituito non sono caratteristici dei coni. Al disotto di esso la cinta craterica è costituita esclusivamente di leucitofiro, come pure da questo punto si parte la grande fiumana della stessa lava che ha dilagato verso occidente al di là di Pitigliano; ma abbiamo visto che questa grossa massa di lava, è dovuta allo sventramento del cratere di Vepe: ora se una parte della medesima, appartenga a qualche colata emessa prima o poi dal Poggio

Evangelista, non havvi alcun mezzo onde poterlo accertare, e la stessa cosa avviene per le lave situate a settentrione di questa località.

Esaminando i materiali che costituiscono questa altura, ho trovato un tufo litoide speciale, che ricorda quello del Vulcano Laziale, e che s'incontra pure sul Poggio Murcie; però all'infuori di queste due località non si trova in nessun'altra parte dei Vulcani Vulsini. Il Poggio Evangelista è situato nel tratto comune alle due cinte crateriche maggiori, ma il Poggio Murcie appartiene esclusivamente alla cinta craterica mediana, sicchè si deve ammettere che questo tufo rappresenta un prodotto specialissimo del secondo periodo.

***

Su la cinta craterica mediana si svilupparono 6 bocche avventizie, e cioè il cono di Poggio Montione, quello di Poggio Paterno, il cono di Monte Spignano, quello di Poggio Pilato, quello di Poggio Murcie ed il piccolo conetto di Monte Calveglio.

Il Poggio Evangelista potrebbe essere compreso indifferentemente tanto su la maggiore cinta craterica che su la mediana, perchè come ho detto, trovasi nel punto d'incontro delle due cinte; però avendolo descritto nel precedente paragrafo non se ne terrà conto fra le bocche avventizie della cinta mediana.

10 e 11. *Poggio Montione.* — Questo edificio vulcanico sviluppatosi su la cinta craterica mediana o di Vepe, è costituito da due coni adiacenti, ossia dal Poggio Montione propriamente detto e da una collinetta attaccata ad esso dalla parte di N.E.

Il Poggio Montione ha la sua base quasi perfettamente circolare, la quale misura in media circa 1500 metri di diametro, e la sommità del cono, assai caratteristico, si eleva a 612 metri sul livello del mare: la collinetta a N.E che forma un'appendice del cono, è assai più bassa ed ha una base ellittica, il cui asse maggiore misura un chilometro e quello minore 500 metri.

Da questo cono è uscita esclusivamente della tefrite leucitica, ed anzi, a volere essere più esatti, bisogna dire che il cono stesso è un ammasso di tefrite; essa però è scoperta soltanto su la sommità del cono e tutto attorno nella parte più bassa di esso, recingendolo con una zona rocciosa, mentre la maggior parte della sua superficie è ricoperta da lapillo rosso.

In questo punto e dintorni, l'attività vulcanica non è del tutto spenta, ma ridotta allo stato di solfatara molto attiva, che rivelasi dalle abbondanti emanazioni di gas solfidrici e carbonici.

Nella collinetta a N.E di Poggio Montione, venne aperta una miniera per l'estrazione del solfo, nella quale non mi fu possibile di entrare perchè a quel tempo la mofeta vi regnava assoluta padrona e ne impediva l'accesso. Da una pubblicazione dell'ing. Demarchi[1] si hanno però delle interessanti notizie su l'interno di questa miniera: i lavori fatti per l'estrazione del solfo hanno permesso di vedere che il giacimento è costituito da banchi disposti a cupola, nell'ordine seguente a partire dall'esterno: I, colate di tefrite che ricoprono gran parte della superficie e la di cui potenza è indeterminata; II, ceneri e scorie, senza traccia di solfo, per circa 40 metri di spessore; III, lava grigio-scura (leucitofiro) scevra anch'essa di solfo e con una potenza di circa 15 metri; IV, minerale di solfo biancastro, poroso e leggero, distinto sul posto con il nome di *marmarone*, il quale non è altro che una lava alterata da emanazioni d'acido solfidrico, nella quale sono riconoscibili ancora dei cristalli di leucite più o meno ben conservati; ha una potenza di 25 metri; V, sotto al *marmarone* viene un banco di lapilli e pomici dell'altezza di metri 1. 80, anch'essi solfiferi e fra loro strettamente cementati in modo da formare un solido impasto; VI, da ultimo una cenere nera, alquanto argillosa[2].

---

[1] L. Demarchi, *I prodotti minerali della Provincia di Roma* (Ann. di Statistica, Vol. II, serie 3ª). Roma, 1882.

[2] Il *marmarone* si è trovato maggiormente ricco nella parte interna della cupola; contiene il solfo come riempimento nelle fessure e negli interstizi d'ogni sorta, od in forma di stalattiti e stalagmiti entro grotte naturali di varia di-

La disposizione dei diversi materiali nella miniera di Latera è rappresentata dalla qui unita figura schematica (vedi Fig. 6) e tale disposizione corrisponde perfettamente con la sezione di un cono e studiando bene la posizione rispettiva delle grotte naturali incontrate nei diversi livelli della miniera, sarà forse possibile di riconoscere pure il canale o camino eruttivo, segnato probabilmente da queste grotte, delle quali non si hanno dati sufficienti per indicarle con

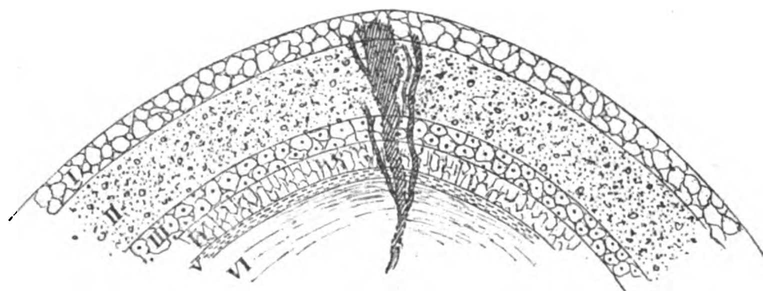


Fig. 6.

precisione nella annessa figura. D'altra parte non volendo ammettere che la collina della miniera di Latera sia un cono vulcanico, non si spiegherebbe la giacitura dei materiali che la costituiscono, non potendo neppure ricorrere all'ipotesi che qui si tratti di frammenti di cinta d'un cratere di deiezione, perchè in questo caso la disposizione dei materiali dovrebbe essere quella di una *volta a botte* e non di una *volta a cupola*. Questa collina deve ritenersi quindi un conetto accessorio del cono di Poggio Montione, e nel quale l'attività vulcanica perdura ancora allo stato di solfatara.

La disposizione dei materiali nell'interno della miniera, è inte-

---

mensione, ma non eccedenti mai una diecina di metri cubi: una di queste grotte diede da sola 10 tonnellate di solfo purissimo.

Alcune analisi eseguite nel Laboratorio chimico della R. Stazione agraria di Roma, hanno dato i seguenti tenori in solfo:

3 campioni di *marmarone:* 74.319 °/₀ — 71.472 °/₀ — 67.496 °/₀.

3 campioni di *lapilli solfiferi:* 39.476 °/₀ — 38.805 °/₀ — 26.063 °/₀.

ressante per la cronologia delle eruzioni, rivelataci della sovrapposizione di lave diverse: dissi già e credo di averlo anche dimostrato, che dalle eruzioni del cratere di Vepe si ebbe prima la tefrite eppoi il leucitofiro, ed in seguito addurrò anche altre prove a questo riguardo; ma nella miniera di Latera troviamo il leucitofiro al disotto della tefrite e se l'analisi petrografica è esatta, questo fatto per quanto verificato in un solo punto, potrebbe consigliare d'introdurre qualche modificazione nell'ordine cronologico delle eruzioni.

Due sole ipotesi si presentano per spiegare questo fatto: la prima che l'edificio di Poggio Montione esistesse già nel grande cratere e segnasse il limite di separazione fra la parte meridionale e quella settentrionale di esso, nella quale ultima si concentrò l'attività principale durante il secondo periodo; in tal caso il leucitofiro della miniera di Latera apparterrebbe al primo periodo e la sovrapposizione della tefrite sarebbe affatto naturale. Ma con questa ipotesi riesce difficile lo spiegarsi come nello sventramento del grande cratere, il cono di Poggio Montione avrebbe potuto restare inalterato o quasi. La seconda ipotesi, che pare più verosimile, è quella di supporre che dopo lo sventramento del grande cratere di Latera, il primo periodo abbia continuato ancora per mezzo del Poggio Montione, formatosi prima del cratere di Vepe, emettendo piccole colate di leucitofiro che poi restarono completamente ricoperte dalle grandi colate di tefrite. Forse in relazione con le eruzioni di Montione vi furono quelle di altre bocche secondarie eccentriche, ma il leucitofiro da esse emesso, perchè non è visibile, o perchè non è a contatto con la tefrite, non permette di distinguere se è più antico o più recente della tefrite, fatto che si è potuto constatare soltanto alla miniera di Latera per la speciale circostanza dei lavori di escavazione.

Un campione di leucitofiro proveniente dalla miniera di Latera, e precisamente dalla colata che ricopre il giacimento solfifero, è una roccia a pasta nera, compattissima, disseminata di cristalli caolinizzati di leucite e di cristalli vitrei di feldispato. Il *marmarone*, che dev'essere anch'esso un leucitofiro alterato, è una roccia bianca, leg

gera, compatta, ruvida; si distinguono ancora in esso le leuciti e le augiti alterate; alle volte è impregnata di solfo ed allora viene scavata come minerale utile.

12. *Poggio Paterno.* — È un piccolo conetto situato alla base orientale del Poggio Montione, al quale è strettamente legato, poichè non è altro che una bocca avventizia del Poggio Montione stesso; questo edificio vulcanico consterebbe di un cono principale e due conetti accessori.

La base del conetto ha la forma quasi ellittica con gli assi rispettivamente di 500 e 350 metri; la sua parte culminante resta 100 metri più bassa di quella del Poggio Montione. Il conetto è tutto di lapillo rosso, ma attorno alla sua base dilaga una colata di tefrite che si estende poi verso S.O e va ad unirsi alla lava scesa da Poggio Pilato: questa anzi è l'unica colata che si distacca dalla periferia dell'edificio vulcanico di Poggio Montione, le altre essendo rimaste circoscritte nella periferia stessa, ovvero ricoperte forse ad Ovest dai depositi alluvionali e dalle colate andesitiche della Piana di Vepe, non sono visibili.

Un campione di tefrite preso dalla colata a Sud di Poggio Paterno, è una roccia grigio-cenere, porosa, disseminata di piccole leuciti caolinizzate e lamelle di mica bruna.

13. *Monte Spignano.* — Il Monte Spignano è una collina quasi perfettamente conica che elevasi fino a 565 metri sul livello del mare; trovasi incastrata fra il Poggio Montione a N.E ed il Poggio Pilato a S.O, ed è separata da entrambi da due vallecole parallele, delle quali una scende verso Nord e l'altra verso Sud. È costituito interamente di andesite, che dilagando poi verso Nord in forma di colata è andata a confondersi con l'altra andesite proveniente dal lago di Mezzano.

La mancanza assoluta su la sua superficie di scorie, lapilli, ceneri ed altri materiali, che per sè stessi e per la loro giacitura caratte-

rizzano le bocche eruttive, rende perplessi se si debba o meno classificare questa collina, fra le bocche eruttive, poichè la sua forma, unico elemento che si abbia in favore, potrebbe essere accidentale. Pur tuttavia considerato che se la vallecola che separa il Monte Spignano dal Poggio Pilato potrebbe essere attribuita alle erosioni del piccolo fosso che vi corre dentro, difficilmente si potrebbe spiegare con l'erosione l'esistenza dell'altra valleoola che lo separa dal Poggio Montione: d'altra parte se questa collina non fosse un cono, dovrebbe necessariamente essere un frammento della cinta craterica di Vepe; ora essendo essa costituita interamente di andesite, non si comprenderebbe come questa lava non avesse ricoperto neppure in piccola parte la tefrite dell'attiguo Poggio Montione. Per queste ragioni io ritengo che il Monte Spignano si debba preferibilmente considerare come un cono avventizio del secondo periodo.

Al Pian del Pazzo, presso Monte Spignano, si scorge il primo tratto di una galleria discendente, detta la *Cava del cantinone*, le di cui pareti sono gialle per il solfo depositatovisi dopo la sua apertura; però la galleria è inaccessibile a causa della grande quantità di acido carbonico che vi si trova permanentemente. Una breve fermata a qualche metro dall'ingresso, basta per produrre alle gambe la nota sensazione di calore che è uno degli effetti di quel gas; un lume avvicinato a terra si spegne immediatamente.

Anche in altri punti del territorio di Latera, appaiono indizi di giacimenti di solfo, come a Monte Leschio, Puzzola e Cercone.

14. *Poggio Pilato.* — Questa località presenta poco la forma caratteristica dei coni, perchè come ho detto descrivendo il cratere di Mezzano, essa deve avere appartenuto alla cinta craterica di Vepe, poi dev'esservisi sviluppato un conetto avventizio, che più tardi incluso nella cinta craterica di Mezzano, rimase perciò deformato.

Tanto per il Poggio Pilato che per il vicino Monte Rosso, mancano elementi onde potere asserire o negare che siano veramente bocche eruttive distinte dal cratere di Mezzano; per il Poggio Pilato

vi è qualche ragione di più che induce a ritenerlo un vero punto eruttivo, oltre che frammento di bocche maggiori, in parte demolite. Infatti noi abbiamo che la parte Nord di questa collina, quella cioè che rappresenta un tratto della cinta craterica di Mezzano è interamente costituita di andesiti e la parte Sud, ossia il versante esterno, di tefrite, mentre la parte culminante della collina, che raggiunge la quota di 576 metri sul livello del mare, è ricoperta da una colata di leucitofiro, che si rilega forse con l'altro affioramento di leucitofiro a Ponte di Sala e nel fosso a Sud della Regione Botte. Ora, la presenza e la posizione dell'andesite è naturale perchè è il prodotto delle eruzioni di Mezzano le cui lave pare si siano limitate a scorrere per la Piana di Vepe, o giù per le spalle del Monte Rosso, che è più basso di Poggio Pilato; anche la presenza e la posizione della tefrite si spiega facilmente, poichè rappresenta una o più colate riversatesi all'esterno, da questo punto dell'orlo craterico di Vepe, ma l'esistenza del leucitofiro ricoprente una parte soltanto della superficie di Poggio Pilato, non è affatto naturale.

Questa lava non può appartenere alle grandi eruzioni della seconda fase del cratere di Vepe, giacchè noi vediamo che al Poggio Evangelista, la grande massa di leucitofiro si è rovesciata all'esterno da un punto massimo che segna la quota di 650 metri sul mare; quindi se anche il leucitofiro di Poggio Pilato appartenesse a quella immensa fiumana di lava, avrebbe straripato prima da questa parte, dove l'orlo craterico doveva essere più basso. È vero che ho compreso, abbenchè in modo assai incerto, il Poggio Evangelista, fra le bocche eruttive; quindi si potrebbe ritenere che la lava più prossima ad esso appartenesse a piccole colate uscite da questo punto; ma se scendiamo fino a Poggio Sant'Anna, tutto costituito di leucitofiro, dovuto indiscutibilmente alle eruzioni di Vepe, noi ci troviamo sempre alla quota di 620 metri sul mare e perciò assai più in alto della sommità di Poggio Pilato. Per tale ragione io ritengo che il leucitofiro di questa località e forse anche quello di Ponte di Sala, si debba ritenere come il prodotto dell'eruzione di un cono avventizio, formatosi dopo lo sventramento di

Vepe, e questa ipotesi sarebbe confermata anche dalla forma speciale della superficie in un punto al disotto ed a Nord della sommità di Poggio Pilato, dove sembra vi siano gli avanzi di un piccolo cratere.

Riconosciuto il Poggio Pilato come bocca eruttiva, nasce il dubbio se la tefrite che ricopre tutta la parte meridionale di esso, sia da attribuirsi alle sue eruzioni, piuttosto che a quelle del cratere di Vepe: a questo proposito mancano elementi per poter dire alcunchè di preciso; però se si tien conto che a Sud di Poggio Pilato, fra il Molino di Valentano e quello d'Ischia vi è una grande colata di tefrite; che nei dintorni d'Ischia e Farnese affiorano altri numerosi lembi di tefrite, frammenti di grandi colate, si ammetterà più facilmente che la medesime provengano dal centro principale di Vepe e rovesciatosi dall'orlo meridionale della sua cinta, come altre se ne rovesciarono dalla parte settentrionale, che non dal piccolo conetto avventizio di Poggio Pilato; ed è perciò che i campioni provenienti da queste colate o lembi di colate, li ho uniti a quelli delle lave emesse dal cratere di Vepe.

A Nord di Casale Rosati, alle falde di Poggio Pilato, vi è fra le tefrite una sottile zona di andesite; la medesima appartiene forse a qualche rigagnolo di questa lava, rovesciatasi durante le eruzioni di Mezzano, da qualche punto più basso della parte meridionale di quella cinta craterica.

Un campione di leucitofiro proveniente dalla sommità del piccolo cono è una roccia grigio-cenere, compatta, ricca di cristalli di feldispato; contiene disseminate nella massa delle leuciti che raggiungono la grossezza di un pisello, e cristallini di augite: questo campione è uno di quelli ai quali il Bucca conservò il nome di leucitofiro. Un altro campione preso su la parte culminante della collina a Nord di Casale Rosati è una lava a pasta grigio-cenere scura, compatta, disseminata da una minuta punteggiatura bianca di cristallini di feldispato, parte vitrei e parte caolinizzati, e da belli cristalli vitrei di leucite. Un campione proveniente da Ponte di Sala nel Rio del Marabo, ha la pasta lavica di color grigio scuro, assai ruvida, con rari cristallini di leucite

e cristallini alterati di augite: il Bucca lo ha compreso fra le trachiti leucitiche passanti a leucitofiro e la distinzione fra questo campione e quelli raccolti su la parte culminante del Poggio Pilato potrebbe avere un valore ed indicare forse due colate diverse appartenenti ad eruzioni differenti.

15. *Poggio Murcie.* — È una località questa situata alle falde meridionali di Poggio Pilato; limitata ed Est e ad Ovest da due fossi di scolo. si presenta quasi staccata dalla collina di Poggio Pilato, alla quale però appartiene veramente. La sua forma irregolare, che neppure si avvicina a quella di un cono, la si direbbe effetto dell'erosione, se alla sommità della collinetta non vi fosse una piccola colata di leucitite, della quale non sarebbe possibile spiegare l'esistenza, senza ammettere che la medesima sia dovuta ad un'eruzione del Poggio Murcie stesso.

Questa collinetta rappresenta dunque probabilmente una bocca avventizia del cono di Poggio Pilato, che si sarebbe aperta durante il quarto periodo; sicchè in definitiva questo piccolo edificio vulcanico consterebbe di due bocche eruttive, una delle quali sarebbe stata attiva nella seconda fase del secondo periodo, e l'altra nel quarto, assieme ai coni di Monte San Magno e Valentano.

La leucitite di Poggio Murcie è una lava grigio-scura, compatta, nella quale si vede macroscopicamente la leucitite diffusa nella massa.

16. *Monte Calveglio.* — È una collinetta a forma di cono situata sul perimetro della parte sventrata del cratere di Vepe; ma resta dubbio se sia veramente un punto eruttivo ovvero se la sua forma conica sia effetto dell'erosione. Però considerando che la cinta craterica di Vepe a Nord e quella di Mezzano ad Ovest e Sud, sono rispettivamente ricoperte per intero da leucitofiro ed andesite, mentre questa collina è costituita da materiali sciolti, sembra più probabile ch'essa possa essere una piccola bocca avventizia, sviluppatasi posteriormente allo sventramento del cratere di Vepe.

La base orientale del conetto è attraversata da una piccola colata di andesite, con direzione N-S, che va dal piede della Costa dei Preti al lago di Mezzano, al quale pure potrebbe appartenere. Dalla base occidentale del cono si distende, in direzione N.E-S.O, un'altra piccola colata di leucitofiro, ma anche questa invece d'una colata dovuta al piccolo conetto, potrebbe essere un lembo della grande massa di lava rovesciatasi da Vepe al momento dello sventramento, separata poi apparentemente da quella, per l'erosione provocata dal fosso di scolo, che infatti esiste fra questo lembo di leucitofiro e la massa maggiore che dilaga a Nord. Per questa ragione, un campione proveniente dal lembo di leucitofiro di Monte Calveglio, fu compreso assieme agli altri di leucitofiro dovuti alle eruzioni di Vepe.

Il Bucca ha classificato questo campione similmente all'altro proveniente dalla Costa dei Preti, mentre tutti gli altri presi su la grande massa di lave, che si estendono ad Ovest del cratere di Vepe, li ha compresi fra le *trachiti che passano a leucitofiri:* la piccola differenza sarebbe stata importante in questo caso, poichè avrebbe potuto caratterizzare la piccola colata di Monte Calveglio, se però non si fosse estesa anche al campione di Costa dei Preti, la cui lava appartiene sicuramente al cratere di Vepe.

17 e 18. *Regione Prati e Regione Il Piano.* — Esternamente ed alla base della parte orientale della cinta craterica di Vepe, corrispondente all'incirca al centro del grande cratere di Latera, vi sono due piccoli crateri adiacenti, segnati dalle collinette situate ad Ovest di Regione Prati e Regione Il Piano. Queste colline descriverebbero rispettivamente per entrambi, il lato orientale delle loro cinte crateriche, mentre ad Ovest di esse si trovano due piccole pianure dalle quali svolgonsi abbondanti sorgenti di gas acido solfidrico ed acido carbonico, che fanno seguito alle vicine mofete di Poggio Montione e Monte Spignano, e dimostrano non soltanto che l'attività vulcanica non è ancora del tutto spenta nelle due località, ma ancora che

essa, malgrado i molteplici spostamenti subiti, continua a manifestarsi per quello stesso punto, nel quale forse si manifestò primissimamente.

Dei due crateri resta assai poco ed in così cattivo stato di conservazione, che l'esistenza di essi sfuggirebbe assai facilmente, se l'attenzione non fosse richiamata dalla loro posizione isolata nel mezzo della pianura che forma oggi il fondo del grande cratere, e dalle due piccole colate di lava che si partono dalle due cinte crateriche.

Si comprende facilmente che è impossibile precisare se questi due punti eruttivi siano anteriori o posteriori alla formazione della cinta craterica mediana, tanto più che disgraziatamente manca lo studio petrografico delle lave da essi uscite; pur tuttavia considerando che se fossero stati anteriori, le deiezioni del cratere di Vepe avrebbero dovuto far scomparire ogni loro vestigio, ed inoltre osservando nei medesimi un resto di attività che è comune anche al vicino Poggio Montione, sarei inclinato a ritenerli posteriori al cratere mediano. Ad ogni modo la loro vita dev'essere stata brevissima a giudicarne dai pochi residui lasciati e dalle piccolissime colate che da essi ebbero origine.

⁂

All'esterno e tutt'attorno al grande edificio vulcanico di Latera, esistono altre bocche secondarie situate su i fianchi del cono: sul versante orientale vi sono i coni di Tarciano e Monte Tonoco, il cratere di Lagaccione e l'altro cono di Monte Bisenzo.

19. *Cono di Tarciano.* — Questo piccolissimo punto eruttivo è un conetto di scorie rosse, che trovasi presso al Molino di Tarciano a N.E del paese di Grotte; il medesimo venne assai deformato dalle erosioni dei fossi che lo circondano interamente, ma la parte culminante

con i suoi materiali caratteristici resta ancora a testimoniare l'esistenza di questa bocca secondaria che avrebbe appartenuto al quarto periodo.

Nel fosso che circonda da Nord questa località, si scopre il lembo di una colata di trachite, che però non si può ammettere appartenga a questo punto eruttivo poichè la si vede scendere dall'alto e fu perciò compresa fra quelle emesse nel primo periodo dal grande cratere di Latera: la lava, che sembra più probabile possa essere uscita dal conetto di Tarciano, è la colata di leucitite che a tratti si vede nella Valle Maria, al disotto delle Grotte di Castro, e l'altra che trovasi a Sud del cono presso il Molino delle Chiuse.

Un campione preso nel fosso a Sud delle Grotte di Castro, è una lava grigio-scura, compatta, pesante con qualche raro cristallo vitreo di leucite. Un altro campione proveniente da un altro lembo della colata a Nord del Molino di Tarciano, ha la pasta lavica grigio-cenere, spugnosa, leggera, con grossi cristalli semi-vetrosi di leucite e squamette di mica. Un ultimo campione di leucitite proveniente da un punto presso il Molino delle Chiuse, a Sud del cono, è una lava di color grigio-scuro, compatta, dura, scagliosa, pesante, con poche leuciti semi-vetrose e vari cristalli di feldispato.

20. *Monte Tonoco.* — Questo cono, un poco più grande di quello di Tarciano, si trova come quello ai piedi del grande cono di Latera, all'estremità settentrionale del suo versante orientale: è costituito da lapillo rossastro e la sua forma, benchè alterata dai fossi di scolo, pure lo è assai meno del conetto di Tarciano e si riconosce meglio.

Anche qui, nei fossi vicini al cono, si vedono lembi di colate di leucitofiro che però devono appartenere sicuramente alle eruzioni del cratere di Latera, perchè gli affioramenti delle medesime cominciano a vedersi in punti assai più elevati della sommità di Monte Tonoco, il quale raggiunge appena 461 metri sul livello del mare. L'unica lava che appartiene a questa bocca è quella della piccola colata di andesite che mostrasi sul suo versante orientale.

Questa lava è di color grigio-cenere chiaro, compatta, alquanto alterata, contiene cristallini di sanidina e piccoli cristalli di augite.

21. *Lagaccione (di Valentano).* — All'estremità del versante orientale del grande cono ed a mezza costa su di esso, trovasi il cratere di Lagaccione, su la parte settentrionale di cinta craterica del quale corre la strada che da Valentano scende a Capodimonte e conduce a Montefiascone. Il nome gli deriva da un piccolo laghetto che esisteva nel suo fondo e che venne da pochi anni prosciugato artificialmente con un canale che convoglia al lago di Bolsena le acque di scolo.

È un bel cratere tipico, in perfetto stato di conservazione, che misura circa 1300 metri di diametro al ciglio della cinta craterica e circa 700 al fondo del cratere: il punto culminante della sua cinta, segnato dal Monte Cigliano, trovasi alla quota di metri 491 sul livello del mare, mentre la parte più depressa del fondo è indicata dalla quota 342; dalla parte meridionale la cinta craterica ha 159 metri di dislivello, ma essa si abbassa gradatamente verso oriente dove si riduce a soli 30 o 40 metri.

Questo cratere non ha cono, perchè apertosi come ho detto su i fianchi di quello di Latera, non ha innalzato ma scavato il suo edificio nell'altro maggiore: ad occidente è dominato da un altipiano formato dalla lava proveniente dai coni di Valentano; ad oriente la superficie si abbassa in dolce declivio fino al lago e non presenta affatto forma di cono. A settentrione si estende il ripido versante orientale del cono di Latera ed a mezzogiorno quello meridionale assai deformato dello stesso edificio.

Nell'ossatura di questo cratere mancano affatto le lave ed è costituita soltanto di ceneri, sabbie e poche scorie: nella parte più bassa nell'interno del cratere, scopresi però del tufo leucitico giallo a pomicine gialle e pezzettini di lava, uguale a quello già citato nel fosso del Cotone e che rinviensi pure nel fondo dei valloni a Nord e Sud del Lagaccione. Tale fatto prova evidentemente che il Lagaccione ha

seguito, non accompagnato, le eruzioni del grande cratere, alle di cui deiezioni e non alle sue, quel tufo è dovuto [1]; ma questo fatto conduce naturalmente ad un'altra considerazione: se l'attività del Lagaccione si estinse su la fine del primo periodo, come farebbe credere la mancanza in esso di lave appartenenti ai periodi susseguenti, come poteva esso rimanere intatto? Perchè non fu colmato dalle deiezioni degli edifici sviluppatisi posteriormente, e specialmente dai coni di Valentano che gli stanno sopra, le colate di lava dei quali sonosi arrestate proprio al ciglio del cratere senza rovesciarsi in esso? Bisogna quindi ammettere o che il Lagaccione si è riattivato anche negli altri due periodi del Vulcano di Latera, o che esso invece di appartenere a questo centro eruttivo sia una bocca eccentrica di qualche altro dei quattro centri Vulsini, il quale abbia avuto un periodo trachitico posteriore a quello del Vulcano di Latera. Tutte e due le ipotesi sono ammissibili e vedremo poi quale di esse presenti maggiori probabilità.

Appartiene a questo cratere la colata di trachite che è stata emessa da un punto situato ad Est del Lagaccione. fra questo cratere ed il cono di Monte Bisenzo: la colata, che ha direzione N.O-S.E, si può seguire per oltre un chilometro e mezzo fino alla riva del lago di Bolsena, sotto alle acque del quale si nasconde.

Un campione proveniente dai dintorni del Casale Crociata, è una roccia di color grigio-cenere scuro, compattissima e dura, ricca di piccoli cristalli di feldispato.

22. *Monte Bisenzo.* — Un poco più in basso del Lagaccione, su le rive del magnifico lago Vulsinio, s'alza bruscamente a picco su le

---

[1] Originale è l'applicazione che questo tufo ebbe anticamente: mentre percorrevo la Regione Vulsinia, a Nord della rotabile Valentano-Capodimonte. fra il Lagaccione e Monte Bisenzo, fu rinvenuta una vasta necropoli, nella quale i cadaveri erano chiusi entro quattro lastre di questo tufo, disposte precisamente ed aventi la stessa forma delle ordinarie casse mortuarie usate presentemente nella provincia romana.

acque il Monte Bisenzo, che ha forma di cono eccetto che dalla parte del lago, e fra le scorie da cui è costituito e fra le lave che lo ricoprono per metà, mostra le rovine di Bisenzo, l'antico *Visentium* o *Vesento* come lo chiama Plutarco. Dalla sommità del piccolo cono si precipita a N.E, cioè nel lago una colata di andesite che serve al cono di antemurale e lo difende dalla furia delle onde.

Fra il cono di Monte Bisenzo ed il vicino cratere di Lagaccione è probabile vi sia stato un intimo legame e che i due punti eruttivi insieme riuniti abbiano formato un solo edificio vulcanico: osservai già come il Lagaccione, che per le sue lave apparterrebbe alla prima fase del primo periodo, si trovi in perfetto stato di conservazione, malgrado che attorno ad esso siansi sviluppate altre bocche secondarie senza danneggiarlo affatto, cosa che ragionevolmente sorprende e spinge a ricercarne la causa. La vicinanza del cono di Monte Bisenzo situato in un punto più basso del Lagaccione potrebbe spiegare questo fatto, quando il conetto si considerasse come un'appendice del cratere.

Il Monte Bisenzo per la sua colata di andesite, appartiene alle bocche avventizie del terzo periodo: ora, supponendo che contemporaneamente o successivamente alle eruzioni di Mezzano siasi riattivato il cratere di Lagaccione, si avrebbe una facile spiegazione del suo buono stato attuale; poichè riapertosi nell'ultimo grande periodo del Vulcano di Latera, esso si liberava, slanciandoli al cielo insieme alle ceneri, ai lapilli ed alle bombe, dei materiali di cui le deiezioni delle bocche vicine potevano averlo ingombrato, mentre dal Monte Bisenzo fluivano le lave. Nè ad escludere questa ipotesi potrebbe opporsi l'altezza, la forma ed i materiali che costituiscono la collinetta di Monte Bisenzo, giacchè avviene spesso nei vulcani, e lo si osserva anche oggi al Vesuvio, che le bocche d'emissione a squarciature laterali dalle quali più comunemente si fanno strada le lave, si formino attorno un conetto di scorie e lapilli.

Un campione staccato su le rive del lago, è un'andesite augitica a pasta grigio-cenere scura, compatta, dura, a frattura concoide, dis-

seminata di piccoli cristalli di augite e cristallini di feldispato. Il Verri riporta invece l'analisi di un campione della lava del Monte Bisenzo contenente il 52,16 % di SiO^2 e la classifica fra le tefriti leucitiche.

Mi è impossibile accertarmi quale delle due determinazioni sia più esatta, perchè queste frequenti differenze che s'incontrano fra le osservazioni di operatori diversi, obbligherebbero a ricorrere ad una terza analisi di tutto l'abbondante materiale raccolto, studio infatti che sarà eseguito a suo tempo. Intanto però ammesso pure che la lava di Monte Bisenzo avesse ad essere tefrite in luogo di andesite, le deduzioni fatte circa il riattivamento del cratere di Lagaccione, in linea generale non cambiano, poichè il medesimo invece d'essersi riaperto contemporaneamente alle eruzioni di Mezzano, sarebbe invece contemporaneo a Vepe e Monte Starnino, il quale ultimo è appunto la bocca eruttiva che poteva maggiormente danneggiare il cratere di Lagaccione. Vedremo in seguito come si possa anche in altro modo conciliare la buona conservazione di questa bocca eruttiva, e la lava da essa emessa, che apparterebbe alle più antiche eruzioni del Vulcano di Latera.

***

A mezzogiorno del grande edificio vulcanico di Latera ed un paio di chilometri a Sud del cono di Monte Starnino trovansi i due coni di Monte Marano e del Monte di Cellere, distanti un chilometro l'uno dall'altro: le due bocche, accoppiate come quelle di Valentano, sono state attive contemporaneamente durante la fase tefritica del primo periodo e durante il terzo. La sovrapposizione dell'andesite alla tefrite vi è così evidente che le due qualità di lave si possono delimitare quasi esattamente: più difficile riesce il distinguere i prodotti che appartengono rispettivamente ai due coni, i quali essendo vicinissimi ed avendo emesso le stesse qualità di lave, le colate delle medesime si sono unite in modo che solo approssimativamente se ne possono segnare i limiti rispettivi.

23. *Monte Marano*. — È un piccolo cono con la base quasi perfettamente circolare, avente un chilometro e mezzo di diametro; la sua superficie è tutta ricoperta di scorie e la sua parte culminante si eleva a 538 metri sul livello del mare ed una settantina sopra l'altipiano che lo circonda.

Le colate di tefrite devono essere uscite ai piedi del versante meridionale del cono, ma ricoperte più tardi dalle colate di andesite, non si vedono più che nel fondo dei fossi che da questa parte passano sotto Cellere e sotto Canino, ed avrebbero corso in linea retta per circa 11 chilometri; un piccolo lembo se ne vede pure ai piedi del cono presso il Casale Marano. Nel fondo dei fossi la tefrite riposa spesso su le sabbie plioceniche ed è ricoperta dai tufi pomicei, precisamente come nei dintorni di Acquapendente e Proceno.

L'andesite è uscita da un punto intermedio fra il Monte Marano e quello di Cellere; un lembo di lava lungo un chilometro ed avente una larghezza massima di 20J metri, è diretto verso Nord, ma esso potrebbe anche appartenere alla colata del Monte Starnino; la massa maggiore ha dilagato verso Sud per una lunghezza di circa 6 chilometri, e con una larghezza che varia da un chilometro ad un chilometro e mezzo. La divisione delle colate appartenenti ai due coni, sarebbe segnata al bordo inferiore dell'andesite, dai terreni pliocenici rimasti scoperti e che s'insinuano a guisa di cuneo fra la fiumana di andesite, separandola in due parti.

Un campione di tefrite proveniente dal fosso sotto la Regione Fiteuti è una lava grigio-scura, alquanto alterata che contiene piccole leuciti caolinizzate e qualche piccolissimo cristallo di augite. La tefrite che si trova ai piedi del cono presso Casale Marano è una roccia grigio-cenere chiara, porosa ed alquanto alterata; la pasta lavica è abbondantemente disseminata di pirosseni ed in essa si vede macroscopicamente diffusa la leucite. Un campione preso alla Mola di Pianiano al disotto del tufo pomiceo, è una lava vacuolare grigio-cenere, disseminata di piccoli cristalli caolinizzati di leucite. Al lavatoio di Cellere la lava è di color grigio assai scuro, uniforme, compatta; contiene la

leucite allo stato di diffusione e nella pasta si vedono pure cristallini di sanidina. Un campione proveniente da un lembo di lava situato nel fosso Timone ed a Sud di Canino, è identico alla precedente ma a frattura scagliosa. Un ultimo campione proveniente pure dal fosso Timone, ma da un piccolissimo lembo di lava situato a Nord di Canino, è una roccia grigio-cenere chiara, compatta, ma poco dura, la leucite vi si trova allo stato di diffusione assieme a molti cristallini di augite.

Un campione di andesite proveniente dalla Regione Vitozzo, dalla lava cioè che potrebbe essere un lembo della colata dovuta al cono di Monte Starnino, è una roccia grigio-cenere scura, disseminata da punteggiatura bianca, cavernosa e con i meati stirati nel senso della direzione della colata. Un campióne di andesite augitica preso in un punto della strada fra Canino e Cellere, è una roccia grigio-cenere, porosa, disseminata di cristalli di augite e di feldispato.

Al Molino di San Moro, fra il fosso del Timone e quello del Bottino a N.E del Monte di Canino, dove termina la colata di tefrite ricoperta dai tufi pomicei, havvi al disopra di questi un piccolissimo affioramento di leucitite di cui è impossibile riconoscere la provenienza: è una lava grigio-scura, compatta ed a frattura scagliosa.

24. *Monte di Cellere.* — Il cono del Monte di Cellere è situato ad un chilometro a S.E di quello di Monte Marano, ed è costituito interamente da scorie ferruginose rosse: la sua massa è doppia di quella di quest'ultimo, ma la sua forma, allungata nel senso di N.E-S.O, è meno caratteristica perchè formata da due collinette coniche unite assieme. A quella più a Nord, che raggiunge la quota di 566 metri sul livello del mare, spetta propriamente il nome di Monte di Cellere, ed è il vero cono eruttivo; l'altra a Sud, poco più bassa (549 metri) chiamasi Poggio Rosso, ed è la bocca d'emissione dalla quale fluirono le colate d'andesite nella eruzione di questo cono avventizio.

Intorno al Monte di Cellere non vi è tefrite che nel fosso di Piansano, ad Est del cono, la quale però neppure potrebbe essere at-

tribuita tutta a questo edificio vulcanico; alla Regione Macchione nei dintorni di Tessennano, la superficie è ricoperta da una o più colate riunite, che hanno una larghezza massima di due chilometri e mezzo e che certamente appartengono al Monte di Cellere: in tutti i fossi a Sud di Tessennano affiorano lembi di colate di tefrite che misurerebbero una lunghezza di oltre 13 chilometri, misurata dalla loro estremità fra San Giuliano e Guado Pescarolo, ai piedi del cono, le quali in più luoghi si vedono riposare su le sabbie plioceniche, al disotto dei tufi pomicei. Però non si può affermare con certezza che tutta la tefrite a Sud di Tessennano appartenga al piccolo cono del Monte di Cellere, perchè la medesima potrebbe essere stata emessa da qualche altra bocca eruttiva totalmente distrutta.

A Nord di questo edificio vulcanico e precisamente alla Regione Vitozzo, vi è un'altra piccola massa di tefrite ricoperta in parte dall'andesite, la quale abbenchè più vicina al Monte di Cellere, pure fu compresa fra le lave emesse dal Monte Starnino: la ragione di ciò sta nell'osservazione che tutte le lave che si trovano a Sud del cratere di Latera, mostrano chiaramente che le colate alle quali appartengono, hanno corso in direzione N-S o N.E-S.O, perchè la superficie su la quale scorrevano doveva sicuramente essere inclinata in questo senso. È quindi naturale che la tefrite della Regione Vitozzo sia *discesa* dal Monte Starnino, situato a Nord di essa, mentre se fosse stata emessa dal Monte di Cellere, che si trova a Sud di detta lava, avrebbe dovuto *risalire*.

Le colate di andesite sono uscite dalla sommità e dai fianchi del Poggio Rosso e si sono in parte mescolate con l'andesite di Monte Marano: le medesime hanno una lunghezza di 3 chilometri e mezzo ed una larghezza massima di circa 3 chilometri.

A San Giuliano vecchio, dove terminano gli affioramenti di tefrite, questa è ricoperta da un lembo di leucitite con olivina, isolato come quello di Canino, ma assai più grande, del quale è impossibile riconoscere la bocca di emissione.

Un campione di tefrite proveniente dalla località detta *la Fonte*

presso Piansano, è una roccia grigio-scura, compatta, pesante; contiene qualche rara e piccola leucite caolinizzata e qualche augite abbastanza sviluppata. Un altro campione preso poco distante dalla fontana di Piansano, è una lava vacuolare, grigio-scura, disseminata di cristalli di leucite caolinizzata, con i meati stirati nel senso della direzione della colata. La tefrite del fosso che viene dalla Regione Macchione e passa al fontanile Linaro presso Tessennano, è una roccia grigio-scura, compatta, disseminata di cristallini semi-vetrosi di leucite. Un campione preso all'incontro del fosso Asciutto con l'Arrone, macroscopicamente si mostra identico a quello della località *la Fonte* presso Piansano. All'incontro della mulattiera fra Toscanella e Canino con il fosso Arrone, la tefrite è a pasta vacuolare, di color grigio-scuro, con la leucite allo stato di diffusione ma anche in cristalli caolinizzati abbastanza sviluppati. Nel fosso ad Ovest di Arlena la lava è grigio-scura, compatta, contiene qualche rara augite e la leucite vi si trova allo stato di diffusione. Nel fosso di Arlena, la tefrite è vacuolare, di color grigio-cenere scuro; la leucite è diffusa nella massa, dove si vedono pure dei cristalli di augite. Un campione proveniente da Poggio Bricca, ad oriente della Regione Macchione, è una tefrite grigio-scura, compatta, minutamente disseminata di leucite ed augite. Alla Regione Macchione, a Nord di Tessennano, la lava mostrasi di color grigio-cenere, porosa, disseminata di cristallini di augite e da qualche rara e piccola leucite. Un campione preso a Tessennano, ha la pasta vacuolare grigio scura, dura, scagliosa, punteggiata in bianco da piccolissimi cristalli di leucite.

Un campione di andesite proveniente dalla strada che da Piansano conduce a Sant'Anna, è una roccia grigio-cenere scura, compatta, dura, abbondantemente disseminata di cristalli di pirosseno. Un altro campione preso nel fosso Arroncino, verso il Casale San Nicola, è una lava di color grigio-cenere chiaro, porosa, con le cavità stirate nel senso della direzione della colata; si vedono in essa rari e piccolissimi cristalli di feldispato.

La leucitite di San Giuliano vecchio, della quale non si conosce la

bocca d'emissione, è una lava vacuolare grigio-cenere scura, minutamente punteggiata in bianco dalla leucite e da piccoli cristalli di feldispato.

25. *Cono di Semonte.* — Ad occidente del Vulcano di Latera havvi soltanto il piccolo conetto di Semonte, distante un paio di chilometri a S.O dal cono di Monte Becco; esso misura alla sua base non più di 700 metri di diametro, e la sua cima trovasi alla quota di 424 metri sul mare: esso è costituito interamente di scoria e lapillo rosso, ma piuttosto che un'edificio vulcanico indipendente, va considerato come bocca sussidiaria d'un altro edificio maggiore.

Appartiene al terzo periodo e potrebbe essere legato tanto con le eruzioni di Mezzano quanto con quelle del Monte Becco, ma più probabilmente con quelle di quest'ultimo, vista la sua vicinanza con il medesimo. Il piccolo cono trovasi in perfetto stato di conservazione e per forma, dimensioni e materiali, rassomiglia alle bocche del Vesuvio apertesi nel 1861 e situate al disopra di Torre del Greco, ma è di esse più ben conservato, tanto che lo si crederebbe recentissimo.

Non vi è dubbio che da Semonte siano usciti i fiotti di andesite parte dei quali si sono diretti verso Monte Becco arrestandosi ai piedi del cono, ma la parte maggiore ha dilagato in direzione opposta, formando la caratteristica colata del Lamone, lunga da N.E a S.O circa 9 chilometri, con una larghezza media di due e mezzo.

Il conetto di Semonte è sicuramente posteriore al cono di Monte Becco, poichè le lave di questo, dove vengono a contatto con quelle del primo, sono da esse ricoperte; tale sovrapposizione è evidentissima malgrado la stessa natura delle lave delle due bocche, per la forma specialissima che ha quella di Semonte, e della quale potrà farsene una lontana idea chi conosce la colata emessa dal Vesuvio nel 1872.

Si tratta qui di una lava che doveva essere estremamente liquida, la quale nel consolidarsi, ha preso le forme più bizzarre e fantastiche che si possano imaginare: la colata, invece d'una superficie uniforme

più o meno ondulata, si presenta irta di punte e di accidentalità d'ogni genere; alle volte forma degli enormi funghi, talora si trovano una quantità di piccoli cipressi e di guglie; qui sembrano getti d'acqua improvvisamente congelatasi, là un'accumulamento di rottami rassomigliante ad una costruzione rovinata; più oltre grossi blocchi di lava sovrapposti gli uni agli altri, vi fanno ricordare le pietre druidiche della foresta di Karnak descritte dal Sue; altrove la lava di qualche rigagnolo, raffreddatasi esternamente ha seguitato a scorrere nell'interno, lasciando da ultimo degli enormi tubi, alcuni dei quali si possono percorrere per più diecine di metri. La fotografia di alcune parti di questa colata, potrebbe essere scambiata, salvo le proporzioni, per quella dei ghiacci d'una regione polare al momento del disgelo.

Se a questo si aggiunge che su la colata del Lamone è cresciuta una foresta di querce legate fra loro da liane, da spini, ed altre piante arrampicanti, si avrà un'idea del panorama orridamente bello ed attraente ch'essa presenta al *touriste,* al pittore ed al naturalista; ma si comprenderà altresì assai facilmente la difficoltà grandissima se non la impossibilità assoluta, di percorrere questa regione fuori dei due o tre viottoli che i carbonai ed i taglialegna vi hanno tracciato con il loro continuo passaggio. Avventurarsi anche per breve tratto fuori di detti sentieri, si è certi di tornare indietro con gli abiti e le calzature a brandelli, con il viso e le mani sanguinanti.

Presso il conetto di Semonte, che la lava circonda da tutte le parti, ho trovato degli aggregati di minerali, in ciottoli erratici, che hanno l'aspetto del granito: in una pasta d'un grigio assai chiaro, si distinguono abbondanti e grossi cristalli di feldispato, qualche raro cristallo verde-chiaro di hauyna, piccoli cristallini di augite, ed altri che macroscopicamente non si possono riconoscere.

Un campione di andesite proveniente da un punto a Nord di Semonte è una roccia grigio-scura, porosa, che rassomiglia ad una spugna a fori minuti; è punteggiata in bianco forse dalla leucite e contiene pure cristallini di feldispato. Altro campione preso alla Selva del Lamone presso Campo della Villa, è una lava scura, quasi nera,

cavernosa con i meati stirati nel senso della direzione della colata, minutamente punteggiata in bianco dalla leucite o dal feldispato; contiene dei grossi inclusi d'una sostanza bianca. Nel fosso San Paolo sotto Poggio Vallecupa a Sud di Campo della Villa, l'andesite ha la pasta lavica grigio-cenere chiara, compatta, abbondantemente disseminata di cristalli vitrei di feldispato.

***

Al confine occidentale della regione vulcanica Vulsinia, presso il fiume Fiora, vi è una serie di punti eruttivi che per la loro lontananza sembrano quasi vulcanetti indipendenti, ma che però non sono altro che manifestazioni eccentriche del grande vulcano. Queste bocche eruttive eccentriche sono il Monte Calvo, Vallecupa, Monte Rosso disposti sopra una linea di frattura diretta approssimativamente N-S e collegati molto probabilmente con il Vulcano di Latera. A questi si può aggiungere Radicofani, che si trova a Nord della regione vulcanica Vulsinia, assai più distante degli altri dalla medesima, e situato pure su una linea di frattura che passa per i centri di Montefiascone e di Bolsena; potrebbe quindi appartenere ugualmente bene e forse con maggiore probabilità a quest'ultimo, e perciò la descrizione di esso troverà posto fra quelle delle bocche eccentriche del Vulcano di Bolsena.

26. *Monte Calvo.* — Questo cono, del quale nessuno ha mai fatto cenno, è situato all'estremità S.O della regione Vulsinia, a contatto con le rocce scistose antiche del Monte Bellini, su la destra del fiume Fiora; alla base misura un diametro di circa 750 metri e si eleva di 160 sul letto del fiume, mentre da Ovest gli sovrastano le pendici dal monte suddetto. Il cono assai deformato è costituito in gran parte da lava e ricoperto da poca scoria rossa e da lapilli, che ricoprono pure il piccolo piano che si osserva un poco al disotto ed a S.O della sommità, piano che potrebbe rappresentare gli avanzi di un piccolo cratere.

Dalla sommità del cono di Monte Calvo si rovesciò un'imponente colata di andesite diretta verso Sud, la quale ricoperta a sua volta da una potente formazione travertinosa, oggi si scopre soltanto nel letto della Fiora ed in quello del fosso Timone per una lunghezza di circa 15 chilometri. Dai piedi del cono però fino alla confluenza di Forma Sprofondata (che fa seguito alla Forma di Montauto) con la Fiora, la lava fu completamente erosa nel letto di detto fiume; ma da questo punto fino all'incontro del fosso Timone, cioè per una lunghezza di 6 chilometri in linea retta, la si vede sempre senza interruzione; qui fu nuovamente erosa e se ne riscontra soltanto prima un piccolo lembo, fra la confluenza del Timone con la Fiora e Poggio Corno, poi un'altro lembo maggiore sotto Poggio Lupo, ricoperto da sabbie quaternarie antiche che per essersi formate esclusivamente a spese di quelle plioceniche ad esse rassomigliano assai.

Questa lava è quella che il Verri [1] cita nei dintorni di Montalto di Castro, alla confluenza dei torrenti di Campo Morto e Vacchereccia nella Fiora, al Ponte Sodo e nel torrente più a Sud; lava feldispatica ora compatta ed ora bollosa con cristallini di sanidino rosso e bigio che trova intereressantissima, ma della quale non potè scoprire la provenienza. Più tardi, in una pubblicazione successiva dello stesso autore [2] egli crede le lave di Montalto dovute ad un centro eruttivo completamente distrutto, esistente nella conca interposta fra i monti di Castro, le colline di Canino e Toscanella.

Nei dintorni di Montalto di Castro e precisamente nel fosso Sanguinaro, trovai due grossi blocchi erratici di lava, dei quali, stando sempre alle osservazioni del Bucca, quello più a Sud sarebbe di andesite e l'altro di trachite; situati in mezzo a terreni alluvionali, alla distanza di 20 chilometri dal Monte Calvo devono esservi stati trasportati, molto verosimilmente, da qualche grossa fiumana.

---

[1] A. Verri, *Appunti per la geologia dell'Italia centrale* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. IV, 1885). Roma, 1886.

[2] A. Verri, *Osservazioni geologiche sui crateri Vulsinii* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. VII, fasc. 1°). Roma, 1888.

I campioni provenienti da questa bocca eruttiva furono dal Bucca classificati parte nelle andesiti e parte nelle trachiti, ma questi ultimi esaminati più tardi dal Viola furono riconosciuti appartenere anche essi alle andesiti. Anche il Verri nella sua memoria su i crateri Vulsini, più volte ricordata, riporta 4 analisi di lave dei dintorni di Montalto, aventi un minimo di 55.08 ed un massimo di 56.32 in SiO^2, due delle quali vennero definite per andesiti augitiche e le altre due lasciate indeterminate, ma che per il loro grado di acidità non potrebbero certamente essere classificate fra le trachiti.

Su la sinistra della Fiora da Monte Calvo a Monte Rosso, che trovasi una ventina di chilometri in linea retta a Nord del primo, vi è una potente formazione di tufo pomiceo che però non si può ritenere dovuta alle deiezioni del Monte Calvo, giacchè se queste fossero state così abbondanti da costituire soltanto una parte del potente strato che si osserva su la sinistra del fiume, anche le colline ad occidente di Monte Calvo ne avrebbero dovuto rimanere coperte, e tenuto pur conto della denudazione naturale, qualche lembo di tufo pomiceo avrebbe pur dovuto restarvi, il che non si verifica. Devesi quindi ammettere necessariamente che i tufi pomicei dei dintorni di questo edificio vulcanico, appartengono alle eruzioni dei coni centrali e così pure quelli che s'incontrano fra la Fattoria di Montauto e la Pescia Fiorentina, nonchè il tufo granulare leucitico che ricoprì tutta la Regione Piscina di Botte, qualche lembo della Regione Sughereto Torto, fra Montalto ed il fiume Arrone, ed altre collinette a sinistra dell'Arrone stesso.

Un campione di andesite preso nel letto della Fiora al disotto del Monte Calvo, è una roccia grigio-scura con riflessi rossastri, compatta, dura, disseminata di una punteggiatura bianca e da cristallini di feldispato: questo campione osservato al microscopio dal Viola, fu riconosciuto anche da lui per un'andesite. Un altro campione proveniente dal blocco erratico che trovasi nel fosso Sanguinaro, è una lava scoriacea, quasi nera, contenente abbondanti cristalli di feldispato. Un altro campione proveniente dal Monte Calvo è una roccia

nera, compatta, disseminata minutamente da una punteggiatura bianca e da cristallini di feldispato. Un campione preso presso gli archi dell'acquedotto (Montalto) è una lava di color nero, cavernosa, con le cavità stirate regolarissimamente nel senso della direzione della colata; le cavità sono tappezzate alle volte da una sostanza giallastra o grigio-turchiniccia ed alle volte sono riempite da zeoliti; nella massa si vedono disseminati piccoli cristallini di feldispato.

27. *Vallecupa o Poggio Luccio.* — È un piccolo cratere appena riconoscibile, segnato da un avvallamento circolare poco profondo avente un diametro di circa 400 metri, nel quale fino a poco tempo fa eravi un laghetto ora prosciugato; trovasi una diecina di chilometri in linea retta a Nord di Monte Calvo e 5 chilometri in linea retta a S.O di Pitigliano.

I dintorni del cratere sono sparsi di grossi blocchi di lava, certamente provenienti da esso e che dovevano formare una piccola colata, di quelle che nel raffreddarsi si dividono in tanti blocchi isolati, come se ne hanno molti esempi nei Vulcani Sabatini.

Il terreno circostante è quasi perfettamente piano e costituito da tufi leucitici gialli con pezzettini di scoria e pomicine pure gialle, che riposano sopra ai tufi pomicei, i quali, come si è già detto, si estendono lungo la Fiora da Monte Calvo a Monte Rosso. Evidentemente nè i tufi leucitici gialli superiori, nè i pomicei sottostanti si possono attribuire a questa piccola bocca secondaria, poichè nella sua durata effimera, che ci viene rivelata dalla mancanza di cono, dalla piccolezza del cratere, dalle pochissime lave, non si può ammettere da esso siano stati eruttati materiali in quantità tale, da formare potenti strati di tufo. Le sue poche ceneri e sabbie proiettate, furono certamente presto lavate dalle acque e questo fatto conferma ancora che le due qualità di tufi litoidi sovrapposti, esistenti nei dintorni, debbono provenire dalle deiezioni delle bocche centrali.

Vallecupa, oltre a far parte dell'allineamento N-S segnato da questi quattro vulcanetti eccentrici, si trova pure allineato verso N.E

con il cono di Monte Becco, con il cratere di Mezzano e con l'altro conò di Poggio Montione.

Manca un esame petrografico della lava di questo cratere, per cui non si sa a quale periodo d'attività del Vulcano di Latera, si debba riferire.

28. *Monte Rosso*. — Quest'altro vulcanetto staccato trovasi all'estremo lembo N.O della zona vulcanica Vulsinia, a circa 5 chilometri in linea retta a N.O di Pitigliano, anch'esso come il Monte Calvo, in prossimità del fiume Fiora, delimitato ad Est dal fosso Picciolana.

È un conetto di scorie rossastre, alle quali deve appunto il suo nome, di forma allungata nel senso N.NE-S.SO, che presenta tre punte allineate, delle quali quella più a Sud trovasi alla quota di 436 metri sul livello del mare, e si erge di un'ottantina di metri dalla pianura sottostante: dalla sua base occidentale è uscita un'abbondante colata di tefrite, che ha formato appunto la pianura suddetta, lunga poco più di due chilometri e larga due e mezzo, distinta con il nome di *Pianetto Sovana*.

La superficie del terreno, prima che fosse ricoperta dalla lava, doveva inclinare dolcemente a Nord, verso il fosso del Segno, e perciò la corrente prese da principio quella direzione; non potendo però correre nè molto nè presto, perchè poco fluida, livellò facilmente il suolo e poi dilagò tutt'attorno, formando da ultimo un altipiano quasi circolare, con insensibile inclinazione ad Ovest, cioè verso la Fiora. Questa supposizione della primitiva direzione della colata, cambiata in seguito al livellamento del suolo, è dimostrata dalla scogliera di lava esistente a Nord, nel fosso del Segno, dove prima essa corse e si precipitò, mentre ad Ovest dalla parte della Fiora, raggiunse appena il ciglio dell'altipiano e dalla parte Sud non arrivò neppure da per tutto a raggiungere questo ciglio, come puossi vedere nel fosso sotto il Podere Volpi. Circa la poca fluidità delle lave, basta a dimostrarla la loro struttura sferoidale (a bombe) propria delle lave pastose, e che

qui si può osservare bene sopra Le Grotte verso la Fiora, e nel frammento di colata giù nel fosso del Segno, presso il casale fabbricato su la collinetta di lava.

Oltre alla colata anzidescritta un'altra piccola quantità di lava si è rovesciata dalla sommità stessa del cono, ricoprendo una parte del versante orientale del Monte Rosso: su questa lava rinvengonsi grossi blocchi di serpentino, poco o nulla alterati dall'azione del fuoco, che appartengono ai terreni eocenici in mezzo ai quali avvenne la eruzione.

La struttura sferoidale delle colate di lava, della quale ho parlato più sopra, rimarcata anche da C. Darwin nelle lave delle Isole dell'Arcipelago Gallapagos [1], è assai comune nei Vulcani Vulsini, ma più specialmente è conosciuta nelle lave di Montefiascone: le colate o parti di colate sono costituite da sfere di lava di tutte grandezze, che raggiungono alle volte anche m. 0.50 di diametro, cementate assieme dalla pasta lavica e distribuite in essa assai irregolarmente; alle volte le sfere sono a contatto fra di loro e la pasta lavica si trova nelle proporzioni della malta in un muro di mattoni; altre volte le sfere sono disseminate per entro la colata a distanze diverse. Le sfere hanno struttura fogliacea concentrica, non sempre di spessore uniforme, e con l'alterazione della parte superficiale si sfogliano assai facilmente; tale forma è dovuta probabilmente alla densità della lava ed a speciali condizioni di raffreddamento della medesima.

Il Franco parlando di questa struttura sferoidale, osservata pure nella lava vesuviana del luglio 1895 [2], crede che la medesima debba attribuirsi piuttosto alla *fluidità* della pasta, favorita dalle incessanti ondate di lava, che davano luogo ad un movimento di rotolamento, e dai vapori che producevano in essa dei rigonfiamenti. A mia volta non credo esatta questa definizione, poichè al Vesuvio stesso dove

---

[1] C. Darwin, *Geological Observations on the Volcanic Islands*, ecc. London, 1876.

[2] P. Franco, *La lava vesuviana di luglio 1895* (Boll. Soc. di Naturalisti in Napoli, Ser. I, Vol. XI). Napoli, 1897.

abbiamo gli estremi di lave fluide e lave dense, vediamo che le prime sono rappresentate dalla colata del 1872, la quale nel raffreddarsi ha preso l'aspetto di lava molto scoriacea, al punto che riesce difficile e faticoso il camminarvi sopra, come su la colata della Selva del Lamone nei Vulsini alla quale rassomiglia; mentre le seconde sono rappresentate dalla bellissima colata del 1858, che ha preso la forma di enormi cumuli di cordami incatramati. Come vedesi la struttura sferoidale si avvicina più a quest'ultima, ed infatti se essa non rappresentasse una lava molto densa, nel raffreddarsi, non avrebbe potuto conservare in tutte le parti della colata la compatezza che le caratterizza. In quanto ai rigonfiamenti prodotti dai vapori, se ne incontrano, è vero, assai di frequente nelle lave, ma nell' interno lasciano sempre dei vuoti, spesso tappezzati da cristalli di minerali diversi.

Del resto questa struttura sferoidale si trova spesso anche nelle rocce cristalline: il D'Achiardi nel suo corso di litologia [1] a pag. 310 parla della *diorite quarzifera orbicolare o a sferoidi*, e dice che questa struttura caratteristica si riscontra specialmente nelle parti interne di alcune masse filoniane, ed è dovuta al disporsi in strati alterni e concentrici di materiali bianchi siliceo-feldispatici e verde-scuri anfibolico-pirossenico-micacei. A pag. 379 cita pure la *corsite o granito napoleonico*, che trovasi in Corsica dove forma dei filoni nel granito fra Sartene e Santa Lucia di Tallano; appartiene al gruppo delle rocce basiche anortitico-anfiboliche, ma per chi non fa distinzione di plagioclasio è anch'essa una diorite orbicolare. In uno di questi filoni di *corsite* sferoidale, le sfere hanno d' ordinario da 3 a 6 centimetri di diametro, e sono costituite da zone alternanti di anortite radiata e orneblenda, cui secondo Rosenbusch si associerebbe anche l'iperstene.

L'Issel [2] ha trovato in Liguria la struttura sferoidale nella dia-

---

[1] A. D'Achiardi, *Guida al corso di litologia*. Pisa, 1888.

[2] A. Issel, *Liguria geologica e preistorica* (Volume I, pag. 323–325). Genova, 1892.

base e più spesso nel gabbro rosso: cita gli arnioni o sfere di Monte Loreto che hanno un diametro di 10 a 15 centimetri; quelle di Reppia nella località denominata *Prete Michele*, raggiungono fino un metro di diametro. Le sfere sono alle volte appena accennate alla superficie da rilievi, all'interno da zone concentriche di tinta diversa e di varia durezza, le quali si distaccano facilmente l'una dall'altra; alle volte invece le sfere sono distinte fra loro come elementi di una puddinga, saldati assieme da una pasta epidotica.

Il Lotti ha osservato che la struttura sferoidale è comunissima anche nelle diabasi della Toscana e dell'Emilia.

L'attività vulcanica dev'essere stata anche a Monte Rosso di breve durata, perchè la base orientale della piccola collina, su la quale si è sviluppato il conetto vulcanico, è costituita da rocce eoceniche che poterono rimanere scoperte, appunto per l'insignificante quantità di materiali proiettati: sarebbe però arrischiato asserire che tutta la lava di questo cono appartiene ad una sola od a più colate emesse successivamente; certo si è che qualche campione mostrasi esternamente così diverso dagli altri, che l'ipotesi della pluralità delle emissioni si affaccia spontaneamente, e potrebbero anche essere indicate dalla grande colata occidentale e dalla piccola orientale, che essendo però entrambe costituite di tefrite, fanno classificare questo edificio vulcanico fra quelli appartenenti alla prima fase del secondo periodo.

In quanto al potente deposito di tufi pomicei su i quali, a somiglianza delle altre colate di tefrite del versante occidentale del Vulcano di Latera, riposa quasi totalmente la grande colata, deve ritenersi come fu già detto, formato con le deiezioni delle bocche centrali. mentre da queste piccole bocche eccentriche furono proiettate soltanto poche ceneri e sabbie presto asportate dalle acque. Una prova di ciò, se ve ne fosse bisogno, ce l'offre appunto il Monte Rosso: su le rive della Fiora, sotto le lave della grande colata, si osserva una potenza di tufo pomiceo che varia dai 40 ai 50 metri; ora, se anche una parte soltanto di questa grossa quantità di materiali fosse stata proiettata dal Monte Rosso a due chilometri e mezzo di distanza.

evidentemente i medesimi in maggiore o minore quantità avrebbero dovuto depositarsi pure su i fianchi della collina dove sorge il cono.

Dalla sommità del Monte Rosso presi un campione di scoria rossa, minutamente spugnosa, leggera, la di cui colorazione non è uniforme ma a zone più o meno intense. Dalla base meridionale del Monte Rosso proviene un campione di lava scura quasi nera, compatta, a frattura scagliosa, pesante, disseminata di cristallini di augite e da qualche rara e piccola leucite. Dalla base occidentale del cono proviene un campione di lava grigio-cenere scura, porosa, disseminata di cristalli di augite verde; la leucite è diffusa nella massa e non si vede macroscopicamente. Un campione di tefrite preso nel fosso del Segno è una roccia, scura, compatta, vetrosa, che mostrasi come un impasto di cristallini di feldispato dove la leucite diffusa nella massa non si vede macroscopicamente. All'estremità Nord di Pianetta e della colata sopra Le Grotte, la tefrite è grigio-scura, compatta, con qualche piccola augite nel magma lavico dove si vede pure qualche piccola leucite. Nella parte Sud della colata la tefrite è scura, quasi nera, compatta, disseminata da cristallini di augite verde.

Della colata che si trova sul fianco orientale furono presi due campioni; il primo è una roccia quasi nera con riflessi rossastri, che pare quasi un minerale di ferro, compatta, d'aspetto cristallino, contiene piccole leuciti caolinizzate; il secondo, è di una roccia nera, porosa, vetrosa, nella quale la leucite diffusa nella massa non si vede macroscopicamente. Un ultimo campione proveniente dal piccolo lembo di tefrite situata su la collinetta ad Est di Monte Rosso ed al di là del fosso, è una lava anfibolica di color nero, compattissima, pesantissima che mostrasi come un impasto di grossi cristalli di feldispato in un magma lavico nero piceo.

***

Per stabilire la cronologia delle eruzioni del Vulcano di Latera, mi sono basato principalmente su la sovrapposizione di colate riconosciute diverse dall'analisi petrografica e dalla posizione rispettiva

delle bocche eruttive da cui quelle colate provengono; non mi nascondo però, che se tali dati sono di grande ausilio, e del resto i soli ai quali poter ricorrere, per conoscere la cronologia delle eruzioni di un vulcano, ai medesimi non si può dare un valore assoluto, ma soltanto relativo.

Prescindendo dalle possibili inesattezze nelle osservazioni analitiche o nel registrare i campioni delle varie località, come anche dalle differenze di apprezzamento fra diversi osservatori, inesattezze e differenze alle quali si può sempre rimediare con nuove osservazioni, resta tuttavia in un vulcano dove sonvi molte bocche eruttive addossate e sovrapposte le une alle altre, la difficoltà di riconoscere con precisione la provenienza di molte colate; e siccome nello stesso periodo una bocca eruttiva può avere emesso lave diverse, così è facile essere tratti in inganno davanti a due lave sostanzialmente differenti, ma che invece di rappresentare due periodi successivi non rappresentano altro che i prodotti di due eruzioni dello stesso periodo. D'altra parte se le grandi modificazioni della bocca centrale, assieme alla sovrapposizione delle colate di lave diverse che l'attorniano, sono buoni elementi per fissare dei periodi e la loro cronologia, questi elementi mancano affatto in gran parte delle bocche secondarie, dove non si ha che un piccolo edificio vulcanico con una o più colate eguali che non sono o non si vedono a contatto con altre lave. In questo caso la sola natura delle lave, non è un elemento sufficiente per stabilire a quale periodo dell'edificio centrale si riferisce la bocca secondaria, specialmente nei Vulcani Vulsini dove ognuno dei grandi centri avendo una successione speciale nell'emissione delle sue lave, quella che per la sua posizione sembra la bocca secondaria d'un edificio, potrebbe essere invece la bocca eccentrica d'un altro, che ha avuto una successione tutta diversa.

(*Continua*).

II.

C. CREMA. — *Sul piano Siciliano nella Valle del Crati (Calabria).*

(Con due tavole).

Nell'agosto del 1898, accompagnando il dott. Giovanni Di-Stefano, che stava allora eseguendo una revisione geologica di parte della provincia di Cosenza, aveva occasione di constatare con lui l'esistenza presso Castrovillari, nella Valle del Crati, di un interessante lembo fossilifero del piano Siciliano. Nel settembre successivo lo stesso dott. Di-Stefano ne dava brevemente notizia all'adunanza generale della Società geologica a Lagonegro [1] e posteriormente mi incaricava di studiare i fossili insieme raccolti. A questi potei aggiungerne un discreto numero di altre località postplioceniche dello stesso bacino e cioè alcuni provenienti dai dintorni di San Demetrio Corone, quivi rinvenuti fin dal 1890 dall'ing. Cortese, ed altri da me raccolti nel territorio di Castrolibero durante una mia rapida gita compiutavi l'estate scorsa.

In questa breve nota presento ora i risultati del mio studio. Esso non sarà forse privo di ogni interesse poichè sul Postpliocene della Valle del Crati non si avevano altre notizie, si può dire, all'infuori di quelle d'indole generale date dall'ing. Cortese.

Il prof. Taramelli in un suo rapporto scritto per incarico della Provincia di Cosenza in relazione ai progetti di bonifiche per la Valle del Crati [2], attribuì al Pliocene tipico tutte le sabbie ed i conglomerati postmiocenici. Egli accennò però [3] all'esistenza presso Castro-

---

[1] Boll. Soc. geol. it., Vol. XVII, p. CXXXIX. Roma, 1898.

[2] T. TARAMELLI, *Descrizione orografica e geologica del Bacino del Fiume Crati.* Cosenza, 1880.

[3] L. c., p. 41.

villari di una formazione lacustre di marne e di conglomerati, i quali ultimi, secondo quanto scrive, sarebbero un pò più recenti di quelli pliocenici del vicino Monte di Cassano.

Il dott. Bozzi pubblicò [1] in seguito un elenco di molluschi raccolti nelle sabbie e nei conglomerati del Vallo Cosentino, attribuendoli al Pliocene. Mancando ogni indicazione delle località che li fornirono, anzi non essendo detto nemmeno se essi provengono da uno solo o da parecchi depositi, non è possibile sottoporre a critica le sue conclusioni.

L'ing. Cortese segnala [2] il piano Siciliano come presente in Calabria in tutti gli antichi golfi e stretti pliocenici e rappresentato da sabbie giallastre ad elementi minuti o micacei e da argille molto sabbiose. Nella sua Carta geologica nella scala di 1 : 100,000 egli riunì però tutte queste formazioni e quindi anche quelle della Valle del Crati nel Pliocene superiore, come per tanti altri casi si è fatto nella nostra Carta geologica. Per il bacino del Crati egli indica le cinque specie seguenti: *Triton nodiferum* Lmk., *Pectunculus pilosus* L. sp., *P. insubricus* Br. sp., *Lutraria elliptica* var. Lmk., *Pecten Jacobaeus* L. sp. e come abbondantissima presso Tarsia la *Cladocora caespitosa* L.

Intanto devo qui vivamente ringraziare il dott. Di-Stefano ed il marchese di Monterosato per gli aiuti ed i consigli di cui mi furono larghi nel corso del presente studio.

***

I sedimenti postpliocenici del territorio di Castrovillari sono messi bene in evidenza per un paio di chilometri dalla profonda incisione del torrente Fiumicello che si trova ad Est della città. Essi sono prevalentemente costituiti da argille molto sabbiose con una

---

[1] L. Bozzi, *I Molluschi pliocenici del Vallo Cosentino*. Pavia, 1891.

[2] E. Cortese, *Descrizione geologica della Calabria* (Mem. descrit. d. Carta geol. d'Italia, Vol. IX, pag. 175 e 176). Roma, 1895.

tinta grigio-azzurrognola, più o meno chiara, e contengono fossili in abbondanza. Queste argille presentano una debole inclinazione verso Sud e raggiungono un'altezza di circa 250 metri sul livello del mare poco a valle dal Ponte di Virtù. Nella parte superiore di queste argille vi sono lembi di sabbie grossolane, di ghiaie e di conglomerati, i quali finiscono col predominare alla parte superiore. Essi, mentre da un lato sottostanno all'alluvione rossiccia, che ha colmato la Valle Piana, dall'altro scendono verso il Crati, acquistando molta estensione.

Presso il Ponte di Virtù i conglomerati sono sostituiti da marne gialliccie che, mentre stanno sulle argille a fauna marina a pochi metri a valle del ponte, dall'altro lato le sostituiscono e spariscono sotto l'alluvione della Valle Piana. Queste marne si sono formate proprio sulla spiaggia postpliocenica, là dove sboccavano, come del resto anche ora sboccano dei corsi d'acqua dolce. Esse, un poco più a Sud del Ponte di Virtù, contengono una fauna che nell'insieme ha carattere salmastro (*Cardium*, *Scrobicularia*, *Dreissensia*, ecc.); più su dei fossili d'acqua dolce: *Dreissensia*, *Limnaea*, *Planorbis* (*P. umbilicatus* Müll.), *Paludina*, *Hydrobia*, ecc.

Le altre località postplioceniche della Valle del Crati, delle quali dobbiamo occuparci, sono la Serra Cogliano e la Serra San Nicola a Nord di San Demetrio Corone e la regione Valle di Campo sulla sinistra del torrente Campagnano ad Est di Castrolibero. In tutte e tre queste località i fossili si raccolgono in un complesso di argille marnose e sabbiose azzurrognole, concordemente sottoposte a delle sabbie giallastre con minuti elementi micacei, a volte un po' argillose. In esse si nota una corrispondenza quasi completa della fauna, salvo quelle piccole differenze che possono provenire dalle diverse profondità e dalla natura dei sedimenti; si tratta dunque di due termini di una stessa formazione. La sua altezza sul livello del mare è poco diversa da quella delle argille marine di Castrovillari; ad essa soprastanno, presso Castrolibero, piccoli lembi di alluvione antica, formati da conglomerati sabbiosi rossicci.

Le faune racchiuse sulle formazioni marine sulla sinistra e sulla destra della valle del Crati, si considerino esse separatamente o nell'insieme, presentano sempre gli stessi caratteri, sicchè non formano in realtà che una sola fauna. Questa è principalmente composta da numerose specie di molluschi ottimamente conservati; vi si osservano inoltre abbondanti la *Cladocora caespitosa* L. sp., la *Ditrupa cornea* L. sp, scarsi frammenti di placche e di radioli di echinidi, qualche chela di decapodo, oltre numerosi foraminiferi, briozoi [1] ed ostracodi.

Quasi tutte le specie rappresentate in questa fauna vivono attualmente nella zona delle Laminarie ed in quella delle Coralline; poche sono di maggior profondità o strettamente littorali.

I molluschi, dei quali esclusivamente ci occuperemo, sono rappresentati, come risulta dall'elenco dato più sotto da 191 specie, delle quali 190 sono determinabili con sicurezza. Fra queste soltanto 16 non sono conosciute viventi, e con criteri specifici più larghi questo numero potrebbe forse leggermente ridursi. Queste specie sono: *Pinna tetragona* Br., *P. Brocchii* d'Orb., *Plicatula mytilina* Ph., *Nucula placentina* Lmk., *Cardium obliquatum* Aradas non Micht., *Gibbula Di-Stefanoi* n. sp., *Xenophora Trinacria* Fischer, *Rissoia puella* Montrs., *Scalaria Sormanii* n. sp., *Turritella tricarinata* Br. sp., *Pyramidella aprustica* n. sp., *Cerithium crenatum* Br. sp., *C. Di Blasii* Montrs., *Nassa gigantula* Bon. sp., *N. musivum* Br. sp., *Daphnella Columnae* Sc. sp.

Le specie ancora viventi si trovano tutte nel Mediterraneo salvo 5. Di queste 4 vivono nell'Atlantico: *Pectunculus glycymeris* L. sp., *Do-*

---

[1] I briozoi, gentilmente determinati dal prof. Neviani, sono rappresentati dalle seguenti specie:

A Castrovillari: *Cupularia canariensis* Bk., *Hippoporina adpressa* Bk., *Schizoporella unicornis* Josth., v. *ansata*, *Smittia cervicornis* Pall., *Cellepora* sp., *Entalophora proboscidea* M. Edw.

A Castrolibero: *Cribrilina radiata* Moll., *Schizoporella squamoidea* Rss., *Sch. unicornis* Johnst., *Smittia cervicornis* Pall., *Sm. variolosa* Johnst., *Cellepora ramulosa* Linn.

A San Demetrio Corone: *Hippoporina adpressa* Bk.

sinia lincta Pultn. sp., *Rissoia lilacina* Rec., *Mangilia costata* Donov. sp.; una, la *Cyprina islandica* L. sp., è dei mari settentrionali e glaciali.

Possiamo adunque ritenere come caratteri di questi depositi la presenza di una fauna quasi tutta vivente nel Mediterraneo ed una esigua proporzione di specie estinte o di mari settentrionali e glaciali. Si deve aggiungere inoltre, come per tanti altri depositi simili, la mancanza di ogni contrassegno del Pliocene tipico. Essi quindi devono trovar posto nel piano Siciliano di Doderlein, piano di corta durata ma relativamente ben determinato, che alcuni aggregano al Pliocene come terza divisione, altri al Postpliocene, con che non restano alterati i limiti del Pliocene classico e vengono tenuti nel debito conto gli intimi rapporti della fauna siciliana colla mediterranea attuale.

Fra i vari strati del bacino mediterraneo che costituiscono i diversi livelli del piano Siciliano essi corrispondono certamente a quelli elevati e fra questi parmi possano essere paragonati agli altri depositi postpliocenici superiori della Calabria (Rosarno, Sant'Angelo, San Costantino, Musala) al *Mazzaro* di Taranto, alle sabbie di Matera e di Gravina, ai sedimenti marini del bacino di Palermo e di Sciacca. Esso sarebbe appena più antico delle sabbie grigie di Archi e del vallone Cacariaci presso Monteleone Calabro, delle sabbie di Morrocu presso Reggio Calabria, dei tufi calcarei di Gallipoli, del *Carparo* di Taranto, delle panchine di Livorno, delle argille di Nizzeti, Catira e Cibali, ecc.

Non sarà inutile il notare che nella fauna esaminata si può dire che manchino quasi completamente specie veramente glaciali, giacchè queste non sono rappresentate che da una sola valva di un piccolo individuo di *Cyprina islandica* L. sp. Il nostro costituirebbe quindi un nuovo esempio di sedimento postpliocenico privo o quasi di specie boreali ed anche sotto questo aspetto dovrebbe essere avvicinato a quelli già indicati della Basilicata, della Sicilia, ecc. Del resto che la presenza di specie dei mari freddi non possa essere ritenuta come carattere distintivo necessario ed assoluto del Pleistocene, venne già ripetutamente fatto osservare da vari autori (Di-Stefano e Viola, De Lorenzo, Scalia).

Riassumendo, ci pare quindi che tanto le argille azurrognole e le sabbie gialle di Castrolibero e di San Demetrio Corone, quanto le argille sabbiose marine dei dintorni di Castrovillari debbano essere ascritte al piano Siciliano. I conglomerati che cominciano coll'essere associati a dette argille e poi predominano più in alto, rappresenterebbero la porzione più elevata del Pleistocene della Valle del Crati. Questi conglomerati furono dall'ing. Cortese riferiti al Quaternario, mentre le argille sottostanti e le altre formazioni su descritte, che noi riferiamo al piano Siciliano, vennero comprese, come fu già detto, nel Pliocene superiore ed anche nel Pliocene medio.

Le argille postplioceniche scendono da Castrovillari, molto a valle lungo il versante sinistro del Crati; argille e sabbie postplioceniche si incontrano, come abbiamo visto, presso San Demetrio Corone, più a Sud sul versante opposto della valle e nel territorio di Castrolibero, a poca distanza da Cosenza. Tuttociò porta a credere che la massima parte delle argille e delle sabbie della Valle del Crati debba riferirsi al Pleistocene, pur non escludendo che in parte possano appartenere al Pliocene tipico.

Non essendosi fatta una revisione di tali formazioni dopo il rilevamento del Cortese, e quindi non essendosi determinati i limiti fra gli strati postpliocenici e quelli eventualmente pliocenici, si è dovuto lasciare sui fogli della Carta geologica al 100,000 pubblicati ultimamente (221, 222, 229, 230) la stessa notazione postavi dall'ingegner Cortese, il quale comprendeva per lo più tali sedimenti nel Pliocene medio e superiore.

Si consideri però il Siciliano come divisione molto elevata del Pliocene, o come Pleistocene, oppure come termine di transizione, è certo che esso non è una *facies*, ma un piano distinto dai sedimenti detti piacenziani e astiani, e che nell'Italia meridionale presenta una grande estensione e caratteri faunistici ben determinati. Finora per varie ragioni non sempre è riuscita possibile sulle carte la sua separazione dal Pliocene classico, ma ci pare che questa, nell'avvenire, non tarderà ad imporsi come una necessità.

ELENCO DELLE SPECIE [1].

Lamellibranchiata.

1. *Pecten jacobaeus* L. sp. (C, Ca, D).
2. *Chlamys flexuosa* Poli sp. (C, Ca, D).
3. » *inflexa* Poli sp. (Ca).
4. » *varia* L. sp. (C).
5. » *nivea* Macgill. sp. (C).
6. » *opercularis* L. sp. (C, Ca, D).
7. » *multistriata* Poli sp. (C, D).
8. » *hyalina* Poli sp. (C).
9. *Lima* (*Mantellum*) *hians* Gmelin sp. (C).
10. *Pinna tetragona* Br. † (C).
11. » *Brocchii* d'Orb. † (C).
12. *Plicatula mytilina* Ph. † (C).
13. *Spondylus gaederopus* L. (C).
14. *Anomia ephippium* L. (C, Ca).
15. *Placunanomia patelliformis* L. sp. (C).
16. *Ostrea lamellosa* Br. (C, Ca).
17. » (*Gryphaea*) *cochlear* Poli (C).
18. *Mytilus herculeus* Montrs. [2] (C).

Questa forma così spiccata che, seguendo il Locard [3], può ben elevarsi al grado di specie, è attualmente abbondante sulle spiaggie di

---

[1] Le specie seguite da una crocetta non sono conosciute viventi; quelle contrasegnate da un asterisco emigrarono in mari settentrionali e mancano attualmente nel Mediterraneo. Per ciascuna specie, il territorio in cui fu rinvenuta viene indicato con C per Castrovillari, Ca per Castrolibero e D per S. Demetrio Corone.

[2] Di Monterosato, *Nomenclatura generica e specifica di alcune Conchiglie mediterranee*. Palermo, 1884; p. 9.

[3] A. Locard, *Révision des espèces françaises appartenant au Genre Mytilus* (Bull. Soc. malac. d. France, T. VI, Paris, 1889, p. 88, Tav. III, f. 1).

Sciacca e di Porto Empedocle, dove costituisce banchi numerosi; si trova a Marsiglia, ecc. Differisce dal *M. galloprovincialis* Lmk. principalmente per gli umboni più acuti e più ricurvi, per il lato anteriore delle valve appiattito od anche concavo, la carena più forte, il lato legamentare più lungo, nonchè per le dimensioni molto maggiori (fino a 17 cm).

19. *Nucula placentina* Lmk. † (Ca, D).
20. » *nucleus* L. sp. (C, Ca).
21. » *sulcata* Bronn (C. Ca).
22. *Leda* (*Lembulus*) *pella* L. sp. (C).
23. *Arca Noae* L. (C).
24. » *tetragona* Poli (C).
25. » (*Anadara*) *Polii* Mayer (C, Ca, D).
26. » (*Barbatia*) *barbata* L. (C).
27. » » *lactea* L. (C).
28. *Pectunculus pilosus* L. sp. (Ca).
29. » *insubricus* Br. sp.
30. » *bimaculatus* Poli sp. (D).
31. » *glycymeris* L. sp. * (Tav. III, f. 1) (C).

Questa specie vive attualmente nell'Atlàntico, dallo stretto di Gibilterra alla Manica. Alcuni autori citano pure parecchie località mediterranee, ma ciò dipende dal criterio che questo ed il *P. bimaculatus* Poli sp. siano una stessa specie; ma in vero la presenza nel Mediterraneo del *P. glycymeris* L. sp. finora non può dirsi provata. Gli individui di questa specie, anche se giovani, si distinguono bene da quelli del *P. bimaculatus* per la conchiglia depressa, arrotondata ma più obliqua, meno spessa e di minori dimensioni. I miei esemplari confrontano bene con alcuni individui delle coste atlantiche della Francia, appartenenti al vero *P. glycymeris*, che potei avere fra le mani [1].

---

[1] È noto che il *P. glycymeris* venne stabilito da Linneo su individui dell'isola Guernesey.

Come appare dal nostro elenco, per noi il *P. glycymeris* L. sp., il *P. bimaculatus* Poli sp. ed il *P. pilosus* L. sp. sono tre specie ben differenti.

32. *Chama sinistrorsa* Br. (C).
33. » *gryphoides* L. (C).
34. *Cardita aculeata* Poli sp. (D).
35. *Astarte fusca* Poli sp. (C, D).
36. » *sulcata* Da Costa sp. (C, D).
37. *Diplodonta rotundata* Mtg. sp. (C).
38. *Lucina fragilis* Ph. (C).
39. » (*Dentilucina*) *borealis* L. sp. (C, Ca).
40. » (*Loripes*) *leucoma* Turt. (D).
41. » (*Myrtea*) *spinifera* Mtg. sp. (C, Ca, D).
42. » (*Jagonia*) *reticulata* Poli sp. (C).
43. *Cardium* (*Eucardium*) *aculeatum* L. (C).
44. » » *mucronatum* Poli (C, Ca).
45. » » *tuberculatum* L. (C, Ca, D).
46. » » *paucicostatum* Sow. (C).
47. » » *Lamarckii* Reeve (C, Ca).

Questo *Cardium* venne talora considerato come una spiccata varietà del *C. edule* L.; ma è miglior partito il ritenerlo come una specie distinta, giacchè per avere la conchiglia assai più inequilaterale, prodotta e quasi rostrata posteriormente, gli umboni più nettamente prosogiri e poco sviluppate le squamule delle costole anteriori, subito si distingue dal tipico *C. edule* dell'Atlantico e dei mari settentrionali, il quale non si trova nel Mediterraneo.

48. *Cardium* (*Eucardium*) *obliquatum* Aradas non Micht. [1] (Tav. III, f. 2 e 3) (C, D).

---

[1] A. ARADAS, *Descrizione di varie Specie nuove malacologiche della Sicilia.* Memoria II (Att. Acc. Gioenia di Catania, 1846, S. 2ª, Vol. III, p. 244, Tav. III, f. 2.)

Questa specie, affine al *C. papillosum* Poli, ma da esso distinta per diversi caratteri, principalmente per la forma più obliqua e più inequilaterale, venne fondata nel 1846 dal dott. Aradas su esemplari fossili del tufo calcareo di M. Pellegrino (Palermo); però, sei anni prima il Michelotti [1] già aveva impiegato il nome di *obliquatum* per un'altra specie di *Cardium* del Piacenziano di Villalvernia (Tortona). La forma di Michelotti non è altro probabilmente che la var. *incerta* Brn. del *C. edule* L.; tuttavia, la specie di Aradas non potrebbe a rigore conservare il suo nome; proporrei quindi di chiamarla *C. Aradasi* in onore del naturalista siciliano che per il primo la fece conoscere.

49. *Cardium* (*Eucardium*) *papillosum* Poli (C).
50. » » *exiguum* Gml. (C).
51. » (*Laevicardium*) *norvegicum* Spengl. (C).
52. » » *oblongum* Chemnitz (C, Ca).
53. *Isocardia cor* L. sp. (Ca).
54. *Cyprina islandica* L. sp. * (C). Un solo piccolo esemplare.
55. *Dosinia lincta* Pultn. sp. * (C).
56. » *exoleta* L. sp. (C).
57. *Circe minima* Mtg. sp. (C).
58. *Venus* (*Chione*) *verrucosa* L. (C).
59. » » *ovata* Penn. (Ca, D).
60. » (*Anaitis*) *fasciata* Donov. (D).
61. » (*Ventricola*) *multilamella* Lmk. sp. (C, D).
62. *Meretrix chione* L. sp. (Ca, D).
63. » *rudis* Poli sp. (C, D).
64. *Tapes edulis* Chemnitz sp. (C).
65. *Tellina* (*Eutellina*) *distorta* Poli (C).
66. » » *nitida* Poli (C).
67. » » *serrata* Renier (C).

---

[1] L. Michelotti, *Brevi Cenni di alcuni Resti delle Classi Brachiopodi ed Acefali trovati fossili in Italia* (Ann. d. Sc. d. Regno Lombardo-Veneto, Vol. IX, p. 135). Venezia, 1839.

68. *Gastrana fragilis* L. sp. (C).
69. *Solenocurtus strigillatus* L. sp. (C).
70. » *antiquatus* Pultn. sp. (C, Ca).
71. *Syndesmia Renieri* Ph. sp. (C, Ca).
72. *Mesodesma cornea* Poli sp. (C).
73. *Mactra subtruncata* Mtg. (D).
74. *Lutraria elliptica* Lmk. (C, Ca, D).
75. » *oblonga* Chemnitz sp. (C).
76. *Panopaea glycimeris* Born. sp. (C).
77. *Corbula gibba* Olivi sp. (C, Ca, D).

SCAPHOPODA.

78. *Dentalium* (*Antale*) *dentale* L. (C, Ca).
79. » » *vulgare* Da Costa (Ca).
80. » » *arguticosta* Brugn. (Ca).
81. » (*Fissidentalium*) *rectum* L. (Ca, D).

AMPHINEURA.

82. *Acantochiton discrepans* Brown (C).

GASTROPODA.

83. *Acmaea unicolor* Forbes sp. (C).
84. *Emarginula Huzardii* Payr. (C).
85. *Fissurella gibberula* Lmk., var. *elongata* Montrs. (C).
86. » *graeca* L. sp. (C).
87. *Astralium* (*Bolma*) *rugosum* L. sp. (C).
88. *Phasianella speciosa* Mühlf. sp. (C).
89. *Calliostoma Laugieri* Payr. sp. (C).
90. » *violaceus* Risso sp. (C, D).
91. » *tricolor* Risso sp. (C).
92. » *exiguus* Pultn. sp. (C).
93. » *exasperatus* Penn. sp. (C).

94. *Calliostoma elenchoides* (Montrs.) Issel [1] (C).
95. » *suturalis* Ph. sp. (Tav. III, f. 4) (D).

Questa specie vivente attualmente in vari punti del Mediterraneo e nel Golfo di Guascogna trovasi indicata dal Philippi nel Postpliocene di Sciacca e dal Seguenza nel Pliocene superiore di Messina, Valle dell'Amato, Siderno e Monasterace, sempre però come assai rara. Io ne possiedo un solo esemplare, colla bocca spezzata, ma assai ben conservato per il resto e ben rispondente in tutto alla diagnosi del Philippi stesso.

96. *Calliostoma igneus* (Montrs.) Sturany (C).

Mantengo collo Sturany [2] questa forma al grado di specie senza per altro nascondermi le grandi affinità fra essa ed il *C. exasperatus* Penn. sp. del quale non dovrebbe forse considerarsi che come una varietà.

Il *C. exasperatus* Penn. sp. differisce da questa forma principalmente per la presenza del cordoncino suturale che sostituisce la quinta stria tubercolosa e per avere molto meno sviluppati i tubercoli delle altre quattro strie spirali.

97. *Gibbula magus* L. sp. (D).
98. » *fanulum* Gml. sp. (C).
99. » *Adansoni* Payr. sp. (C).
100. » *Di-Stefanoi* n. sp. † (Tav. III, f. 5-7) (C).

Conchiglia solida, a forma di cono depresso; anfratti pochissimo convessi e rapidamente crescenti sotto un angolo convesso. L'ultimo giro occupa i due terzi della conchiglia ed è ottusamente carenato. Sutura leggermente canaliculata. Ombelico di discreta grandezza, infun-

---

[1] *Crociera del* « Violante » *durante l'anno 1876* (Ann. d. Mus. civ. d. Sc. nat. d. Genova, Vol. XI, 1877-1878, p. 436, f. 6).

[2] R. Sturany, *Prosobranchier und Opisthobranchier, Scaphopoden, Lamellibranchier gesammelt von S. M. Schiff* « Pola » *1890-1894*, p. 28, Tav. II, f. 45 (Denkschr. d. k. Ak. d. Wissensch., B. XXXVI). Wien, 1896.

dibuliforme e circoscritto da uno spigolo ben netto, che negli individui adulti è leggermente crenulato. Bocca subquadrangolare, columella semplice ed obliqua; labbro interno applicato, labbro esterno tagliente. Tutta la superficie della conchiglia è coperta da numerose strie spirali subeguali, fine ma nette, le quali s'incrociano colle linee d'accrescimento, numerose, oblique, sottili. Queste ultime coprono pure tutta la superficie dell'ombelico.

I miei esemplari hanno in gran parte conservato la colorazione primitiva, la quale consiste in una tinta violaceo-rosea pressochè uniforme, appena più sbiadita sui filetti spirali, con un cingolo di fiammule bianche sulla carena dell'ultimo giro e sulla sutura inferiore d'ogni giro, separate da altre che presentano in modo più intenso la colorazione generale della conchiglia. Le flammule sulla sutura inferiore dei giri vanno gradatamente ingrandendo col crescere della spira. Aree bianche si trovano pure radialmente disposte attorno all'ombelico. Le strie basali più evidenti presentano sovente per tutta la loro lunghezza una regolare successione di tratti bianchi e colorati.

Questa specie è ben differenziata dalla *G. obliquata* Gml. sp. per la spira schiacciata, la base più depressa, l'ultimo giro più angoloso, la bocca più obliqua, ma sopratutto per l'ombelico che è sempre molto più grande e limitato da uno spigolo ben netto, che lascia vedere tutti i giri e tende ad allargarsi, mentre nella *G. obliquata* è stretto, non lascia osservare i giri e tende invece a chiudersi.

Questa specie presenta anche qualche rassomiglianza con la *G. umbilicaris* L. sp. la quale però, oltre alla diversa colorazione e ad altre differenze di minor conto, ha la spira acuminata e non convessa, i giri più appianati, la sutura ben canaliculata, i filetti spirali meno forti e non tutti egualmente pronunziati.

101. *Clanculus corallinus* Gml. sp. (C).

102. *Monodonta* (*Trochocochlea*) *turbinata* Born. sp. (D).

103. *Xenophora Trinacria* Fischer † (Ca, D).

104. *Calyptraea chinensis* L. sp. (C, D).

105. *Crepidula unguiformis* Lmk. (C).
106. *Natica* (*Nacca*) *millepunctata* Lmk. (C, Ca, D).
107. » (*Naticina*) *pulchella* Risso = *N. intermedia* Ph. nec Desh. (C).
108. » » *fusca* Blainv. (C, Ca, D).
109. » » *macilenta* Ph. (C).
110. » (*Neverita*) *Josephinia* Risso (C).
111. *Rissoia ventricosa* Desm. (C).
112. » *lilacina* Recluz * (C).
113. » (*Turbella*) *puella* Montrs. †, (Tav. III, f. 8) (C).

I miei esemplari presentano i seguenti caratteri:

Conchiglia piccola, ovato-conoidea, spira conica discretamente acuminata, composta di 5 o 6 giri convessi. Giri embrionali lisci, gli altri provvisti di numerose costole assiali leggerissimamente inflesse, arrotondate, un po' meno larghe degli intervalli che le separano, mediocremente elevate e che sull'ultimo giro svaniscono verso la base. Negli spazi intercostali sono visibili, specialmente nella porzione mediana dell'ultimo giro, molte fine strie spirali, bene impresse e serrate fra di loro. L'ultimo giro è molto grande ed a base convessa. Suture profonde. Apertura intera, ovale, più ristretta alla parte posteriore. Sulla columella e sul lato interno è applicato l'orlo del peristoma; il labbro è ispessito.

Essi corrispondono alla *R. puella* creata dal Marchese di Monterosato su esemplari fossili di S. Flavia [1], specie che presenta affinità assai strette colla tipica *R. pulchella* Ph. fossile di Militello e dalla quale si differenzierebbe essenzialmente, secondo il Monterosato, per la presenza delle numerose strie spirali. Il Philippi [2] infatti non parla di tali strie, nè queste si vedono sulla figura.

---

[1] Di Monterosato, *Molluschi fossili quaternarii di S. Flavia* (Nat. Sic., Anno X, n. 5, pag. 103). Palermo, 1891.

[2] R. Philippi, *Enumeratio Molluscorum Siciliae* (Vol. I, p. 155, Tav. X, f. 12). Berlin, 1836.

Devo dire però che sopra un esemplare fossile proveniente da Militello, comunicatomi gentilmente dal Marchese di Monterosato, potei riscontrare delle sottili strie spirali nella base. La differenza dunque fra la tipica *R. pulchella* Ph. e la *R. puella* Montrs. starebbe nella mancanza di strie sulla parte mediana dell'ultimo giro della *R. pulchella*, se pure gli esemplari tipici del Philippi erano ben conservati. Se convenga o no tenere divisa la *R. puella* dalla tipica *R. pulchella* è una questione che dovrà ancora essere discussa sull'osservazione di molto materiale di Militello.

114. *Rissoia* (*Turbella*) *inconspicua* Ald. (C).
115. » (*Alvania*) *cimex* L. sp. (C).
116. » » *Brocchii* Weink. = *A. Geryonia* Brus. (C).
117. *Odostomia conoidea* Br. sp. (C).
118. » *clathrata* Jeffr. (C).
119. *Scalaria Sormanii* n. sp. † (Tav. III, f. 9) (C).

Ecco la diagnosi di questa nuova specie:

Conchiglia di piccole dimensioni, solida, turriculata, a spira acuta. Giri convessi, ornati di costole trasversali forti, elevate specialmente alla loro parte posteriore, leggermente arcuate e così disposte sui diversi giri da formare delle serie oblique, regolari. L'ultimo giro occupa un terzo circa della lunghezza totale della conchiglia e presenta 9 costole. Tanto le costole quanto gli intervalli che le separano sono lisci; le strie d'accrescimento, finissime, non sono visibili che con un forte ingrandimento e sulle costole soltanto. Sutura così profonda che gli anfratti sembrano staccati e riuniti soltanto mediante le costole. Apertura ovale a peristoma continuo, leggermente angoloso alla sommità ed alla base. Columella lievemente arcuata. Gli esemplari studiati non superano i 7 millimetri di altezza e mostrano 8 giri.

Somiglia alla *Sc. communis* Lmk., ma ne diversifica perchè la conchiglia è più acuminata, ad accrescimento spirale più rapido ed ornata da costole meno taglienti e relativamente più sviluppate. Dalla

Sc. subtrevelyana Brugnone differisce perchè più accorciata, meno regolarmente conica, e per le costole più taglienti ed in minor numero. In confronto alla *S. Gregorioi* De Bourry, oltre ad essere meno regolarmente conica, più rigonfia nell'ultimo giro, ed a spira più acuminata, ha un numero minore di costole, le quali sono inoltre più fine e più taglienti. La forma meno turriculata e più larga all'ultimo giro, e le costole fine ma meno taglienti, più numerose ed in serie molto più oblique la differenziano dalla *S. commutata* Montrs.

120. *Turritella communis* Risso et var. *pseudocarinata* Sacc. (C, Ca).
121. » *tricarinata* Br. sp. † et v. *pliorecens* (Montrs.) Scalia [1] (Tav. III, f. 10-12) (C, Ca).

La var. *pliorecens* fu fondata dal Monterosato su esemplari del Post-pliocene del bacino di Palermo. Essa pare attualmente estinta e sostituita nel Mediterraneo dalla *T. communis* Risso, nell'Atlantico dalla *T. britannica* Montrs. (= *T. cornea*, *T. ungulinu*, *T. terebra*, degli autori inglesi). In confronto alla *T. tricarinata* Br. la conchiglia è più robusta e più grande, ha l'accrescimento più lento e sopratutto le strie spirali secondarie molto più sviluppate. La presenza dei tre cingoli principali, costantemente ben sviluppati, la differenziano dalla *T. communis* e dalla *T. britannica*.

122. *Turritella breviata* Brugn. (Tav. III, f. 13-14) et v. *abystronica* n. v. (Tav. III, f. 15 e 16) (C, Ca).

La *T. breviata* Brugn. [2] = *T. mediterranea* Montrs. [3] assai comune nel Postpliocene della Sicilia e tuttora vivente nel Mediterraneo,

---

[1] S. Scalia, *Revisione della fauna post-pliocenica dell'argilla di Nizzeti presso Acicastello* (Atti d. Acc. Gioenia d. Sc. nat. in Catania, 1900, Vol. XIII, S. 4ª, p. 20).

[2] G. Brugnone, *Le Conchiglie plioceniche delle Vicinanze di Caltanissetta* (Bull. Soc. malac. it., 1880, Vol. VI, pag. 122).

[3] S. Scalia, l. c., pag. 21.

è stata fin qui quasi sempre confusa dagli autori o colla *T. triplicata* Br. sp. o colla *T. incrassata* Sow. le quali forse non formano che una sola specie.

Essa costituisce per altro una specie ben caratterizzata e facilmente distinguibile da queste due per le più piccole dimensioni, il minore spessore della conchiglia, la spira più appuntita, l'accrescimento meno rapido, i giri più appianati e separati da suture meno profonde, i cingoli molto più sottili, specialmente l'inferiore che spesso quasi si confonde con le finissime strie spirali. L'ultimo giro inoltre è più angoloso e più escavato alla base, la quale è coperta da fine strie e non da veri solchi, come nella *T. triplicata*. Gli esemplari della *T. breviata* viventi hanno la conchiglia più sottile che quelli fossili.

Degl'individui studiati, una parte corrisponde bene al tipo della *T. breviata* Brugn.; un'altra non presenta esattamente la forma tipica. La conchiglia è assai più gracile, slanciata ed acuminata, i giri sono più appiattiti ed assai più lentamente crescenti; i cingoli spirali assai più attenuati, sopratutto l'inferiore, che specialmente negli ultimi anfratti si confonde quasi sempre colle fine strie spirali. La base è più escavata. L'aspetto così a prima vista differisce notevolmente dalla *T. breviata*; però vi è legata da tanti passaggi che non credo di dovernela separare.

Essendo la *T. breviata* una specie poco conosciuta ne figuro qui (Tav. III) due esemplari, l'uno fossile del M. Pellegrino, l'altro vivente del Golfo di Palermo; figuro inoltre due esemplari della nuova varietà che chiamo *abystronica*.

123. *Vermetus subcancellatus* Biv. (C).

124. *Pyramidella* (*Actaeopyramis*) *Humboldti* Risso sp. (C).

125. » » *aprustica* n. sp. † (Tav. III, f. 17) (C).

Creo questa forma per due esemplari, i quali hanno entrambi spezzata disgraziatamente l'estremità della spira, ma mostrano ben evidenti i seguenti caratteri: Conchiglia solida, allungata, subcilindrica; anfratti regolarmente crescenti, pianeggianti, intieramente co-

perti da forti strie spirali, che, incontrandosi colle linee d'accrescimento, ben impresse, e con qualche rudimento di costola, dànno alla superficie un aspetto subreticolato. Suture profonde. Apertura ovale, arrotondata in avanti, acuta posteriormente. Labbro semplice, arrotondato. Columella arcuata, munita inferiormente di una piega ben evidente.

Si tratta adunque di una *Pyramidella* del sottogenere *Actaeopyramis*, che presenta grandi analogie con la *A. striata* Gray (*Monoptygma*) e coll' *A. striata* Br. (*Turbo*). Da queste due specie si distingue principalmente per la forma più allungata e subcilindrica e per l'apertura più stretta. Resta però a vedersi se realmente la specie del Brocchi sia una *Actaeopyramis* poichè nella diagnosi l'autore non parla di piega columellare, nè questa si scorge sulla figura. [1]

126. *Turbonilla striatula* L. sp. (C).
127. » *pusilla* Ph. sp. (C).
128. *Eulimella acicula* Ph. sp. (C).
129. *Triforis perversa* L. sp. (C).
130. *Cerithium vulgatum* Brug. sp. (C, Ca).
131. » *intermedium* Req. [2] (C).

Grazie alla gentilezza del March. di Monterosato ho potuto confrontare i miei esemplari con altri viventi di Augusta. Essi differiscono dalla forma tipica per avere leggermente più obesa e più pupoide la conchiglia e più sviluppati i tubercoli suturali.

Il Locard riunisce il *C. intermedium* Req. al suo *C. subvulgatum* [3] di cui prende per tipo il *C. vulgatum* var. *spinosa* Blain. ed invero

---

[1] G. Brocchi, *Conchiologia fossile subappennina*. Milano, 1814; pag. 383, Tav. VI, f. 7.

[2] E. Requien, *Catalogue des Coquilles de l'Ile de Corse*. Avignon, 1848; pag. 71.

[3] A. Locard, *Prodrome de Malacologie française* (Ann. de la Soc. d'Agr., Hist. nat., etc., de Lyon., T. VIII, 1885, pag. 185). — *Les Cerithium et les Cerithidae des Mers d'Europe* (Ibidem, 1902; pag. 5 dell'estr.).

queste forme sono molto prossime, però gli esemplari viventi del *C. intermedium* che ho potuto osservare hanno i giri meno convessi, meno carenati e meno escavati alla parte inferiore che non quelli della v. *spinosa* Blain. (non Ph). Inoltre i tubercoli mediani di ogni giro non sono così spinosi.

Tale specie, e qualcuna delle seguenti sono state ed in parte potranno ancora essere considerate dagli autori come varietà secondo i vari criteri personali; io ritengo, però, che hanno un buon numero di caratteri differenziali, per i quali possono essere separate specificamente. Ciò porta un maggior ordine nella loro distinzione essendo le loro differenze in molti casi spiccatissime.

132. *Cerithium tortuosum* (Montrs.) Locard et Caziot [1] (Tav. IV, f. 1) (D).

Questa specie, comune attualmente nel Mediterraneo nella zona delle laminarie, non era stata fin qui rinvenuta fossile. Eccone la descrizione:

Conchiglia relativamente grande, conica, allungata, a spira acuminata. Gli anfratti in numero di 10 o 11, appena convessi nella loro parte anteriore e depressi in quella posteriore, sono ornati da strie spirali, più o meno forti e da pieghe assiali, che portano ognuna alla loro parte mediana un tubercolo arrotondato, e da un cingolo noduloso sopra la sutura. Le pieghe assiali sono generalmente poco visibili nell'ultimo giro, dove vanno gradatamente obliterandosi sino a ridursi talvolta ad una serie moniliforme, situata nella metà inferiore del giro. La base presenta da 3 a 5 cordoni spirali, finamente tubercolati. L'ultimo giro, uguale al terzo dell'altezza totale della conchiglia, è ben appiattito dalla parte dell'apertura e presenta dal lato opposto al labbro una grossa varice; non poche altre varici si incontrano sulla spira. Sutura tortuosa. Apertura ampia, ovale, fornita di doccia alla parte posteriore; labbro dilatato e subvaricoso. Columella arcuata.

---

[1] A. Locard et E. Caziot, *Les Coquilles marines des Côtes de Corse.* Paris, 1900; pag. 105. — A. Locard, *Les Cerithium etc.*, 1902; pag. 5.

labbro columellare applicato per tutta la sua lunghezza, talvolta alquanto ispessito e provvisto alla sua estremità di una callosità dentiforme più o meno forte, che limita la doccia suturale. Canale aperto, largo, corto e leggermente incurvato.

Questa conchiglia ha una colorazione fulva, facile ad osservarsi anche sugli esemplari fossili. Le varici presentano delle flammule trasversali biancastre e quasi affatto bianche sono le parti più sporgenti della scoltura.

Questa specie differisce dal *C. vulgatum* Brug. principalmente per la forma meno pupoide, più strettamente allungata e più acuta, per la grossezza ed il numero delle varici, per le costole meno acute e meno spinose, per i giri meno convessi e per la sutura tortuosa. Si differenzia dal *C. alucastrum* perchè la conchiglia non raggiunge così grandi dimensioni, non è così strettamente allungata e regolarmente conica, ha un accrescimento più irregolare, i giri più alti, molto meno convessi, meno carenati, l'ultimo più ventricoso, la sutura tortuosa ed infine le costole meno acute e meno spinose.

133. *Cerithium alucastrum* Br. sp. (C).

134. » *protractum* Bivona f. [1] (Tav. IV, fig. 2 e 3) (C)
= *C. vulgatum* v. *gracilis* Ph. (non *C. gracile* Lmk. nec Sow.).
= *C. vulgatum* v. *angustissima* Weinkf. non Forbes.
= *C. stenodeum* Loc.

Questa forma venne spesso ritenuta come una varietà del *Cerithium vulgatum* Brug. ed è assai poco nota sotto il suo vero nome, forse perchè il lavoro del Bivona è diventato eccessivamente raro. Eccone la descrizione tratta non solo dallo studio dei miei esemplari fossili, ma anche da quello d'individui viventi gentilmente comunicatimi dal March. di Monterosato.

---

[1] A. Bivona, *Generi e Specie di Molluschi descritti dal barone Antonino Bivona-Bernardi.* Lavori postumi pubblicati dal figlio Andrea con note ed aggiunte. Palermo, 1838; p. 15.

Conchiglia di mediocri dimensioni, molto allungata, cilindro-conica, ad apice acuminato, talvolta leggermente pupoide per avere l'ultimo giro coartato alla sua parte inferiore, formata da 14 a 15 anfratti leggerissimamente convessi, ornati da sottili strie spirali ben impresse, da 8 a 9 pieghe assiali, leggermente oblique, le quali presentano un grosso tubercolo alla loro parte mediana e da un cingolo noduloso più piccolo sopra la sutura. I tubercoli delle pieghe sono aguzzi e pendenti verso l'apice, ma sugli ultimi giri vanno man mano smussandosi. Il cingolo noduloso nei primi giri si confonde con la parte inferiore della piega assiale. L'ultimo giro, molto più piccolo del terzo dell'altezza totale della conchiglia, è leggermente carenato per effetto dei tubercoli mediani. Sulla sua parte superiore ci sono tre condoncini spirali più o meno finamente tubercolati. La conchiglia è qua e là varicosa. Non si contano più di 4 o 5 varici in tutto; l'ultimo giro ne ha sempre una. Sutura ondulata, apertura obliqua, ovale, con una piccola doccia alla parte inferiore; labbro variciforme e columella arcuata, lato columellare applicato per tutta la sua lunghezza e provvisto di una callosità dentiforme che limita la doccia suturale. Canale aperto, largo, corto e leggermente curvo.

Questa specie presenta non poche affinità col *C. alucastrum* Br. sp., ma la forma cilindro-conica della conchiglia, le sue dimensioni generalmente assai minori, la diversità della scoltura bastano a separarnela nettamente.

135. *Cerithium haustellum* Montrs. ms. (Tav. IV, fig. 4 e 5) (C).

Con questo nome, tuttora inedito, il Marchese di Monterosato notò nella sua collezione un certo numero di esemplari di *Cerithium* strettamente legati al *C. protractum* Biv. f., ma non tanto da poterglisi riunire. Se ne differenziano principalmente per i giri più convessi e più fortemente carenati nel mezzo e più escavati fra la carena ed il cingolo tubercoloso suturale; per il maggior numero di pieghe assiali, per avere più aguzzi e sporgenti i tubercoli delle pieghe e più forti, infine, i cordoncini basali.

Confrontata col *C. alucastrum* Br. sp, al quale è certamente affine, questa specie si mostra più gracile, più acuta, più cilindrica e meno piramidata, a giri meno convessi ed a costole più oblique.

Nella collezione del Marchese di Monterosato la specie descritta è rappresentata anche da esemplari fossili provenienti dalle falde del Monte Pellegrino e da Taranto. Il *C. haustellum* vive attualmente nell'Adriatico.

136. *Cerithium Di-Blasii* Montrs. † (Tav. IV, fig. 6 e 7) v. *scabra* n. v. (Tav. IV, fig. 8) (C).

Sotto questo nome si trovano nel Museo geologico della R. Università di Palermo, nelle collezioni del Marchese di Monterosato ed in quelle del R. Ufficio geologico in Roma un certo numero di esemplari provenienti dalle falde del Monte Pellegrino. L'esistenza di questo *Cerithium* in detta località venne già annunziata dal Monterosato [1], ma non ne venne finora data la descrizione.

I suoi caratteri sono i seguenti:

Conchiglia di discrete dimensioni, allungata, gracile, cilindro-conica, acuminata, composta di giri numerosi, quasi piani, poco varicosa. Ultimo giro molto minore del terzo della lunghezza totale. I giri sono coperti da numerose strie spirali ed ornati da pieghe assiali, un po' obliquate, numerose, larghe, ma non molto elevate, lievemente ed ottusamente tubercolose nel mezzo e talvolta varicose. Cordone suturale poco distinto e confusamente tubercolato. Sulla base stanno molti sottili cordoni finamente tubercolosi. Columella arcuata; labbro columellare applicato e leggermente calloso alla sua estremità presso la doccia suturale.

Questa specie è vicina al *C. protractum* Biv. f., ma se ne distingue

[1] Di Monterosato, *Conchiglie delle Profondità del Mare di Palermo* (Naturalista Siciliano, Palermo, 1890; p. 18). — *Relazione fra i Molluschi del Quaternario di Monte Pellegrino e di Ficarazzi e le Specie viventi* (estr. dal Bull. d. Soc. d. Sc. nat. ed econom. d. Palermo, 1891; p. 4).

per la forma più allungata e più cilindrica, per i giri più appianati e più alti, per le pieghe assiali, le quali sono più numerose, molto ottusamente tubercolate o anche prive di tubercoli, per il numero maggiore dei cingoli finamente tubercolosi dell'ultimo giro. Essa è anche vicina al *C. haustellum*, il quale è però più pupoide, ha i giri più bassi e più convessi, la forma meno allungata, le pieghe acutamente tubercolate ed un minor numero di cingoli tubercolosi sulla base dell'ultimo giro.

Riferisco a questa specie un solo esemplare, il quale però presenta qualche differenza in confronto a quelli di Monte Pellegrino, avendo le dimensioni alquanto maggiori, la forma un po' più obesa e i tubercoli mediani un po' più appariscenti. Queste differenze per altro potrebbero, a mio parere, individuare al massimo una varietà *scabra*.

Siccome il *C. Di-Blasii* tipico non è stato mai figurato, ne rappresento qui due esemplari dei tufi calcarei delle falde di Monte Pellegrino presso Palermo, il che servirà anche pel paragone con l'individuo di Castrovillari.

137. *Cerithium crenatum* Br. sp. † (C).
138. » *lividulum* Risso (C).
139. *Cerithium?* (*Cerithidium*) *pusillum* Jeffr. sp. (C).
140. *Bittium jadertinum* Brus. sp. (C).
141. » *reticulatum* Da Costa sp. (C).
142. » *paludosum* B. D. D. (C).
143. *Cerithiopsis acicula* Brus. (C).
144. *Chenopus pes-pelecani* L. et. v. *alterutra* Montrs.[1] (Tav. IV, figure 9 e 10).

La var. *alterutra* venne fondata dal Monterosato su individui fossili del Monte Pellegrino. Si distingue facilmente per avere in confronto della specie tipica le digitazioni brevi e poco acute ma

---

[1] Di Monterosato, *Conchiglie delle Profondità del Mare di Palermo* (Il Nat. Sic., IX). Palermo, 1890; p. 162.

ben distinte fin dalla base, il labbro molto incrassato e più o meno folioso. La conchiglia è generalmente di dimensioni medie e di forma poco svelta.

Il Marchese di Monterosato mi ha gentilmente comunicato alcuni esemplari di Prevesa, i quali sembrano intermedii fra questa forma e la var. *Conemenosi* Montrs. del Golfo di Palermo. Nella stessa occasione egli mi comunicò pure che, contrariamente a quanto egli aveva altre volte annunziato [1], la forma fossile affine del Pliocene di Altavilla sembra diversa dalla v. *Conemenosi.*

145. *Chenopus Macandrewi* Jeffr. (Ca).
146. *Cypraea pyrum* Gml. (C).
147. » *achatidea* Gray (D).
148. » (*Trivia*) *europaea* Montg. (C).
149. *Cassis sulcosa* Brug. (D).
150. *Morio* (*Galeodea*) *echinophora* L. sp. (C, Ca, D).
151. *Triton corrugatum* Lmk. (C).
152. » (*Argobuccinum*) *giganteum* Lmk. sp. (D).
153. *Columbella* (*Mitrella*) *scripta* L. sp. (C).
154. *Pisania plicata* Br. (Ca).
155. *Nassa Edwardsi* Fischer (Ca, D).
156. » *gigantula* Bon. sp. † (Ca, D).
157. » *italica* Mayer sp. (D).
158. » *costulata* Ren. sp. non Br. sp. (C).
159. » *musivum* Br. sp. † (C).
160. » *asperula* Br. sp. (C).
161. » *pygmaea* Lmk. sp. (C).
162. » *limata* Chemnitz sp. (C, Ca, D).
163 » (*Zeuxis*) *reticulata* L. sp. (C).
164. » » *incrassata* Ström. sp. (C).
165. *Marginella clandestina* Br. sp. (C).
166. *Mitra lutescens* Lmk. (C).

[1] Di Monterosato, l. c.

167. *Murex* (*Bolinus*) *brandaris* L. (C, D).

168. » (*Muricopsis*) *cristatus* Br. (C).

169. » (*Muricantha*) *trunculus* L. (C, Ca).

170. *Coralliophila lamellosa* Jan sp. (Ca).

171. *Ocinebra aciculata* Lmk. sp. = *Murex corallinus* Sc. (C).

172. *Pagodula carinata* Biv. sp. = *Murex vaginatus* Cristf. et Jan (Ca).

173. *Fusus rostratus* Olivi sp. v. *latiroides* (Di Blasi) Montrs. (Tav. III, fig. 18) (C).

Forma intermedia fra la var. *raricostata* Del Prete e la var. *strigosa* (= *F. strigosus* Lmk.), a suture profonde ed anfratti convessi; canale più lungo che nella *raricostata*, più breve che nella *strigosa*.

174. *Fusus pulchellus* Ph. (C).

175. *Euthria cornea* L. sp. (C).

176. *Cancellaria coronata* Sc. (D).

177. » *cancellata* L. sp. (D).

178. *Mangilia costata* Donov. sp. * (C).

179. » (*Clathurella*) *reticulata* de Crist. et Jan (C).

180. » » *inflata* Mich. (C).

181. » » *Philberti* Mich. (C).

182. » » *concinna* Sc. sp. (C).

183. » » *contigua* Montrs. (C).

184. *Bela* (*Haedropleura*) *secalina* Ph. sp. (Ca).

185. *Drillia* (*Crassispira*) *Maravignae* Biv. sp. (C).

186. *Daphnella* (*Bellardiella*) *gracilis* Montg. sp. (C).

187. » (*Raphitoma*) *Columnae* Sc. sp. † (D).

188. *Volvula acuminata* Brug. sp. (C).

189. *Cylichna strigella* Lov. (C).

190. *Utriculus minutissimus* (Martin) Montrs. [1] (C).

191. *Ringicula* sp. (C).

---

[1] Di Monterosato, *Note sur quelques Coquilles draguées dans les Eaux de Palerme* (Journal d. Conchyl., 1878, p. 159).

Due soli esemplari molto affini alla *R. conformis* Montrs. ma striati spiralmente come quelli osservati a Ficarazzi dal Brugnone [1] e quindi intermedii fra detta specie e la *R. auriculata* Ménard sp.

Roma, luglio 1903.

---

[1] G. Brugnone, *Osservazioni critiche sul Catalogo delle Conchiglie fossili di M. Pellegrino e Ficarazzi del Marchese di Monterosato* (Bull. d. Soc. malac., Vol. III). Pisa, 1878; p. 37.

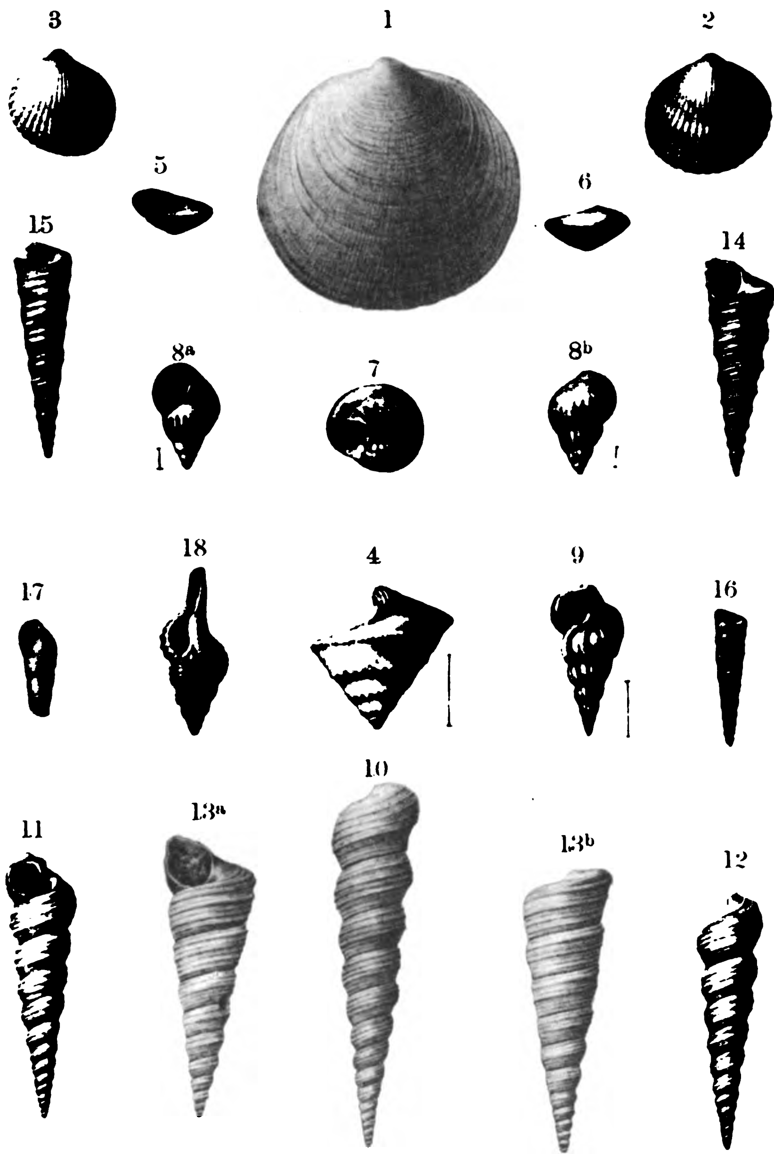
SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tavola III.

Figura	1.	*Pectunculus glycymeris* L. sp. v. (Castrovillari).
»	2 e 3.	*Cardium obliquatum* Aradas non Micht. (Castrovillari).
»	4.	*Calliostoma suturalis* Ph. sp. (S. Demetrio Corone).
»	5-7.	*Gibbula Di-Stefanoi* Crema (Castrovillari).
»	8.	*Rissoia (Turbella) puella* Montrs. (Castrovillari).
»	9.	*Scalaria Sormanii* Crema (Castrovillari).
»	10.	*Turritella tricarinata* v. *pliorecens* (Montrs.) Scalia (Castrovillari).
»	11.	» » » » (Archi).
»	12.	» » » » (Ficarazzi).
»	13.	» *breviata* Brugnone (M. Pellegrino).
»	14.	» » » (vivente del Golfo di Palermo).
»	15 e 16.	» » v. *abystronica* Crema (Castrovillari).
»	17.	*Pyramidella (Actaeopyramis) aprustica* Crema (Castrovillari).
»	18.	*Fusus rostratus* Olivi sp. v. *latiroides* (Di Blasi) Montrs. (M. Pellegrino).

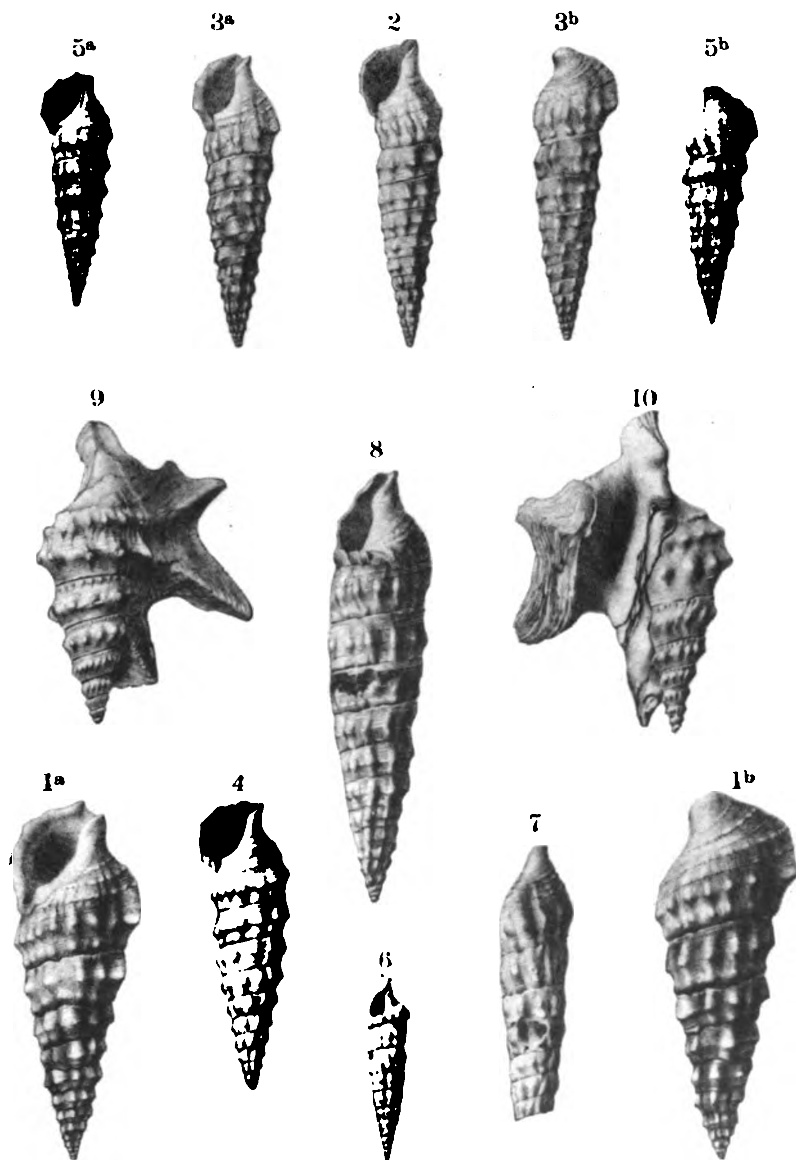
Tavola IV.

Figura	1.	*Cerithium tortuosum* (Montrs.) Loc. et Caz. (vivente del Golfo di Palermo).
»	2.	*Cerithium protractum* Bivona Andr. (Castrovillari).
»	3.	» » » (vivente di Marsiglia).
»	4.	» *haustellum* Montrs. ms. (Castrovillari).
»	5.	» » » (vivente dell'Adriatico).



GOZZOLINO DIS.

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO MILANO



COZZOLINO DIS.

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO MILANO

Figura 6 e 7. *Cerithium Di-Blasii* Montrs. (M. Pellegrino).
» 8. » « v. *scabra* Crema (Castrovillari).
» 9. *Chenopus pes-pelecani* L. sp. v. *alterutra* Montrs. (Castrovillari).
» 10. » » » » » (S. Demetrio Corone).

Degli esemplari figurati quelli fossili appartengono alle Collezioni del R. Ufficio geologico in Roma, quelli viventi, alla privata raccolta del Marchese di Monterosato a Palermo.

Le figure sono tutte in grandezza naturale, salvo indicazione contraria.

III.

Riunione annuale della Società geologica italiana a Siena.

La riunione generale della nostra Società geologica ebbe luogo il settembre di quest'anno nella città di Siena.

Per le regioni da visitarsi in questa occasione il presidente Verri pubblicò una compendiosa Guida geologica, corredata di carte tratte dai rilievi inediti comunicatigli dal R. Ufficio geologico. Le escursioni vennero dirette dallo stesso presidente e dall'ing. Lotti; di esse diremo qui brevemente.

***

Il giorno 11 fu dedicato ad un'escursione nella parte meridionale della Montagnola la quale, come è noto, può considerarsi come un grande frammento di terreni secondari e paleozoici troncato ad Ovest, declive verso Nord e verso Est.

Da Siena i congressisti si recarono in vettura fino a Rosia e di là risalirono a piedi la piccola valle omonima. Si poterono così osservare gli scisti permiani, base dell'intera serie locale e le soprastanti formazioni secondarie, tutte triasiche secondo il Lotti, in parte retiche e in parte triasiche secondo altri.

Fra queste merita speciale menzione la formazione marmifera costituita da calcari cristallini, calcescisti, calcari compatti o subcristallini con selce, scisti argillosi, scisti silicei, la quale fornisce il rinomato marmo giallo di Siena e si

estende da Montarrenti fino a Gallena. I congressisti visitarono la cava di Montarrenti che è quella di maggior importanza, appartenente al R. Conservatorio femminile di Siena. Prevale in essa il calcare cristallino bianco *(perla chiaro)*, ma molte altre varietà alternano con esso e sfumano l'una nell'altra. Il marmo più pregiato è il brecciato giallo con vene di ematite (*broccatello*): esso trovasi associato al giallo uniforme (*giallo unito*) che passa talvolta al roseo e ad una breccia di marmo giallo e bianco (*giallo chiaro*). Detti marmi, rinomati anche all'estero, dànno luogo ad una attiva esportazione; attualmente è in istudio l'impianto di una segheria.

Visitata la cava di Montarrenti i congressisti si recarono alla miniera delle Cetine di Cotorniano nel territorio del vicino comune di Chiusdino ed appartenente alla « Società anonima delle miniere e fonderie di antimonio ». Il giacimento è costituito da un potente ammasso lenticolare quarzoso-antimonifero. racchiuso fra una formazione calcarea del Retico (che appare aver sostituito in parte) ed una di scisti permiani. Il minerale è in prevalenza stibina purissima, a struttura eminentemente cristallina, si trova sparso nel quarzo nerastro in forma di geodi, noduli, piccole lenti; forma anche vene ed incrostazioni nelle spaccature della roccia calcarea ed allora spesso è ossidato. La chermesite accompagna la stibina in tenuissimi rivestimenti, specialmente in prossimità delle spaccature, rivestendo le geodi di cristalli di calcite e di gesso che vi abbondano. Accompagna pure l'antimonio lo zolfo in arnioni e rivestimenti. La mineralizzazione è avvenuta principalmente secondo una serie di spaccature con direzione media O.NO e con una pendenza di 70° a Nord.

Il minerale viene diviso in tre classi: quarzitico con più del 70 per cento di quarzo, calcitico con meno del 30 per cento di quarzo e terroso, formato dalla mescolanza di ciò che rimane. La prima va ai forni di ossidazione, i quali permettono di trattare anche minerale all'8 per cento; se ne ottiene l'ossido bianco Sb^2O^3 quasi puro, che vien messo in commercio e l'ossido Sb^2O^4 che è trattato per metallo alla fonderia d'antimonio di Livorno. La seconda va ai forni a vento i quali producono l'ossisolfuro che costituisce la base della materia colorante detta *stibium*, di cui la Società ha da poco iniziata la fabbricazione a Livorno. La produzione del minerale è di 500 a 600 tonnellate mensili. con tenore medio del 10 per cento. Lo speciale trattamento mediante convertitori e forni a vento per ricavare dal minerale materie atte all'industria dei colori permetterà, si spera, di riparare alla durezza eccessiva della matrice ed all'irregolarità con cui il minerale è in questa distribuito, circostanze queste che hanno reso finora difficile la regolare ed economica coltivazione di questo giacimento.

***

Il mattino del giorno 12 una parte dei congressisti, accompagnati dall'ingegnere Lotti, si recò a visitare le formazioni mio-plioceniche a Monte Arioso. Vi si potè constatare la serie seguente solo parzialmente nota prima della visita: conglomerato miocenico con elementi a spigoli poco smussati, formatosi a spese del Retico immediatamente sottostante; argille cenerognole a *Dreissensia;* Pliocene marino.

Il resto dei congressisti visitò il Museo della R. Accademia dei Fisiocritici, dove venne distribuito ai visitatori un bel Catalogo delle più importanti collezioni mineralogiche, geologiche e paleontologiche della provincia, pubblicato per la circostanza.

***

Il 13 i congressisti lasciarono Siena recandosi per ferrovia alla stazione di Monte Amiata e di là in vettura a Castel del Piano, dove visitarono la cava di *farina fossile* appartenente alla « Société du Kieselguhr toscan » (Hammeler, Tournier et C.). Si tratta di un bacino poco esteso, scavato nella trachite e nel quale, sotto il terreno vegetale di trasporto, la farina fossile si presenta in strati orizzontali nel mezzo, assecondanti la forma del bacino alla periferia con una potenza complessiva di circa m. 4. 50. Superiormente è affatto bianca e più grossolana indi, discendendo, più scura e quasi impalpabile. Fra il fondo trachitico e la farina scura si trova qua e là uno straterello di silice gelatinosa che all'aria indurisce rapidamente. La farina fossile dopo escavata viene sottoposta ad una essiccazione naturale sotto lunghe tettoie a ripiani, quindi macinata, compressa in sacchi e messa in commercio. Essa trova impiego specialmente come materiale coibente. Notevole la grande leggerezza della farina di color bianco in confronto con gli analoghi prodotti stranieri.

A Castel del Piano si visitò pure la cava di terre coloranti della località Mazzorella.

***

Il 14 i congressisti si divisero in due squadre: la prima col presidente Verri si recò al Piano delle Macinaie per constatarvi la presenza di andesite augitica; indi compiè l'escursione del Monte Amiata, dalla cui cima potè ammirare, malgrado l'inclemenza del tempo, uno splendido panorama; l'altra coll'ing. Lotti contornò le falde meridionali del monte ricongiungendosi poi alla prima ad Abbadia San Salvatore.

Ad Arcidosso si visitò, poco sotto al lanificio, la cava di terre coloranti del signor Torraca. Si tratta anche qui di un bacino di limitata superficie, dove quelle miscele di limonite ed argilla note volgarmente sotto il nome di *terre di Siena* (ipoxantite di Rowney) si depositarono in strati perfettamente orizzontali, talvolta frammisti a straterelli di lignite o masse di caolino e di limonite quasi pura. Esse presentano diverse gradazioni di tinte che passano dal giallo chiaro (*terre gialle*) al giallo cupo (*boli* o *terre d'ombra*). Le terre gialle però sono prevalenti, e presso la cava vi è uno stabilimento per la loro preparazione meccanica; esse vengono lavate, essiccate, calcinate, vagliate ed infine macinate in modo da ridurle in polvere impalpabile. L'esercizio di questa cava si fa solo in estate. I prodotti, consistenti in terra gialla e boli di 1ª. 2ª e 3ª qualità vengono spediti a Livorno. Una piccola parte soltanto della produzione si esporta e si smercia grezza.

A Bagnolo, presso Santa Fiora, i congressisti visitarono un'altra cava di farina fossile: inoltre lungo il tragitto poterono ben esaminare la trachite del Monte Amiata nelle numerose cave di questa roccia, la quale viene impiegata come materiale da costruzione sotto l'impropria denominazione di *peperino*.

All'Abbadia San Salvatore si visitarono le miniere cinabrifere della « Società anonima delle miniere di mercurio del Monte Amiata ». Questa coltivazione, iniziata in una formazione caotica costituita da detriti trachitici, da roccie eoceniche, cretacee e liasiche impregnate di cinabro, ed originatasi pel riempimento di un bacino di sbarramento dovuto al franamento della massa trachitica, ha attualmente raggiunto il giacimento in posto situato, come prevedeva l'ing. Lotti, sotto alla trachite ed in alto rispetto alla massa caotica. Degna di nota nel piano della galleria 20 è l'esistenza di una sorgente acidulo-ferruginosa a 30° che scaturisce nella massa metallifera da una linea di frattura, residuo delle fratture che permisero il passaggio degli agenti mineralizzatori.

Il minerale escavato viene trattato sul posto mediante due forni Cermak-Spirek da 24 tonnellate al giorno, due da 2 tonnellate e sei a torre da 7,5 tonnellate.

***

Lasciando l'Abbadia San Salvatore il giorno 15 i congressisti si diressero a Pian Castagnaio, ove fecero una breve sosta per esaminarvi il Pliocene marino, rappresentato da vari piccoli lembi di argille e sabbie cementate fossilifere.

Questa formazione è assolutamente priva di elementi trachitici e sotto l'abitato sembra essere ricoperta dalla colata trachitica; essa permette quindi di stabilire con sicurezza l'età postpliocenica della trachite amiatina.

Da Pian Castagnaio, ripassando per Santa Fiora, essi giunsero alla miniera del Siele della Ditta Rosselli.

I congressisti visitarono dapprima le putizze ed i lavori esterni alle Solforate, indi le gallerie e lo stabilimento del Siele.

Questo giacimento è il più importante di quelli coltivati al Monte Amiata, se non per estensione, certo per ricchezza del minerale. Entro potenti banchi (*banconi*) di calcare alberese, intercalati a scisti galestrini ed attraversati da due sistemi di fenditure, trovasi dell'argilla scura, alquanto plastica (*biocca*) impregnata di cinabro, disposta sotto forma di colonne a sezione quasi circolare, variamente inclinate, scavate interamente nel calcare (*trombe*) oppure disposte nel calcare ma al contatto coi galestri (*fossoni*).

Le soluzioni cinabrifere acide che hanno intaccato il calcare marnoso non si limitarono ad arricchire l'argilla prodottasi dalla decomposizione del calcare marnoso, ma si infiltrarono entro le esili vene del calcare e depositarono il cinabro unitamente alla calcite. Si hanno così due qualità di minerale: il calcareo generalmente povero, l'argilloso più ricco.

Per il trattamento del minerale vi sono: un forno Cermak-Spirek da 24 tonnellate; uno da 12, uno da 2 e tre forni a torre Spirek da 4-6 tonnellate.

Alle miniere del Siele ebbero termine le escursioni del Congresso la mattina del 16 settembre.

La Direzione.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1902 [1]

(*Continuazione*, vedi n. 1)

FISCHER T. — *La Penisola italiana. Saggio di corografia scientifica.* Prima traduzione italiana sopra un testo interamente rifuso ed ampliato dall'autore, arricchita di note ed aggiunte a cura dell'ing. V. NOVARESE, dott. F. M. PASANISI e prof. F. RODIZZA (pag. 500 in-8° con 29 tavole). — Torino, 1902.

Com'è indicato nel titolo l'opera è d'indole essenzialmente geografica, ma pel concetto che l'autore ha della corografia scientifica, nella descrizione del paese è fatta larga parte alla geologia; di fatti nei primi sette dei dieci capitoli di cui consta l'intiero libro sono copiose le notizie geologiche, talune anche inedite e comunicate all'autore stesso, od ai traduttori; numerosi profili geologici illustrano l'esposizione, e figurano fra le carte un'abbozzo di Carta geologica generale dell'Italia, una Carta geologica della pianura lombardo-piemontese dovuta all'ing. Stella, due carte sismiche, una dell'Italia (Baratta), l'altra della Liguria, tratta dall'opera dell'Issel (*Il terremoto del 1887 in Liguria*), una carta schematica della distribuzione delle rocce eruttive recenti, dei vulcani e delle salse in Italia, ecc. ecc.

Sono originali italiane e dovute esclusivamente ai collaboratori alcune parti del libro; così le *Alpi piemontesi*, il *Preappennino tirrenico*, e la *Rassegna delle miniere e cave italiane* dovute all'ing. Novarese.

FRANCHI S. — *Ueber Feldspath-Uralitisirung der Natron-Thonerde-Pyroxene aus den eklogitischen Glimmerschiefern der Gebirge von Biella (Graïische Alpen)*. (Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1902, B. II. II H., pag. 112-126, con 3 tavole). — Stuttgart, 1902.

L'autore descrive interessanti fenomeni di metamorfismo scoperti nei pirosseni sodici giadeitoidi che in questi ultimi anni si riconobbero essere costi-

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

tuenti talora importanti dei micascisti eclogitici (pirossenici e granatiferi) sviluppati in larghissima zona fra la valle dell'Orco e quella della Sesia. Il fenomeno è detto *felspato-uralitizzazione*. I pirosseni giadeitoidi sono in tutto od in parte trasformati in albite, attinoto, glaucofane, sericite, epidoto, zoisite, clorite. Le molecole giadeitiche le quali entrano nella costituzione del pirosseno, assumendo ciascuna due molecole di SiO_2 formano altrettante molecole di albite, la quale costituisce come il fondo in cui sono immersi, talora orientati e talaltra no, gli elementi risultanti dalla ordinaria uralitizzazione, cioè attinoto, epidoti, miche bianche, ecc. In taluni casi parte delle molecole giadeitiche del pirosseno entra nella costituzione di un anfibolo sodico secondario, sicchè invece di solo attinoto si ha attinoto e glaucofane od anche solo glaucofane.

Lo sviluppo completo di tali processi metamorfici può trasformare i micascisti eclogitici in speciali gneiss albitici ricchi in elementi ferro-magnesiaci secondari, cioè in *gneiss minuti prasinitici* distinti dalle prasiniti pel loro tenore in quarzo.

In alcuni tipi di eclogiti a pirosseni giadeitoidi, analoghi processi metamorfici possono dare come roccie secondarie roccie ricche in albite (prasiniti) o roccie ricche in glaucofane (anfiboliti sodiche) analogamente a quanto l'autore ha notato nella metamorfosi delle roccie diabasiche.

FRANCHI S. — *Contribuzione allo studio delle roccie a glaucofane e del metamorfismo onde ebbero origine nelle regione ligure-alpina occidentale.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 4, pag. 255-318, con 2 tavole). — Roma, 1902.

In un primo capitolo di questa memoria l'autore richiama alcuni dei risultati ottenuti, da lui e da suoi colleghi del R. Ufficio geologico, dallo studio di roccie alpine italiane: così egli ricorda di aver dimostrato (fondandosi sullo studio sul terreno e sull'esame petrografico e chimico) che tanto le prasiniti quanto le anfiboliti sodiche possono provenire dalla metamorfosi di eufotidi e diabasi; conclusione che confermò con l'esame di roccie di altre regioni italiane: e, inoltre, ricorda essersi notata una serie di fenomeni metamorfici analoghi a quelli presentati dalle diabasi, nelle dioriti che in molte regioni alpine si riconobbero passare per gradi a tipi speciali di roccie prasinitiche.

Esaminati alcuni scritti recenti di Rosenbusch e di Washington sulle roccie a glaucofane, e rilevato in quali punti essi si accordino con le osservazioni e conclusioni sue ed in quali se ne scostino, l'autore descrive alcuni tipi di roccie alpine italiane, fra cui taluni sono belli esempi di forme metamorfiche

di roccie diabasiche, interessanti sopratutto per aver conservato, malgrado la metamorfosi completa, un aspetto esterno ricordante in modo sicuro la loro origine. Da questa descrizione, corredata di analisi chimiche, l'autore deduce, fra l'altro che: roccie diabasicbe dei vari tipi possono essere trasformate completamente in roccie aventi la costituzione mineralogica e la struttura microscopica delle prasiniti e delle anfiboliti sodiche: che questa metamorfosi può avvenire senza scambio a distanza di elementi chimici, potendo così conservarsi l'aspetto macroscopico della roccia: e che l'esempio delle varioliti metamorfosate, frequentemente associate alle diabasi ed alle porfiriti diabasiche, in cui le variole si trasformarono in prasiniti e il magma in anfibolite sodica, mostra esaurientemente che i due tipi di roccia possono prodursi per metamorfosi, sotto identiche condizioni fisiche, di roccie o parti di roccie aventi costituzione mineralogica e chimica alquanto diversa.

L'ing. Franchi passa quindi alla discussione della natura del metamorfismo di cui ha studiato gli effetti. Dice anzitutto che si tratta di metamorfismo generale (regionale) che dovrebbe cancellare completamente le traccie del metamorfismo di contatto preesistente; vuol dimostrare che l'acqua dovette essere presente durante il metamorfismo, agendo come solvente dei silicati primitivi, come veicolo per la formazione dei minerali secondari e come costituente della maggior parte di questi, e ricerca in quali condizioni essa dovette operare. In ultimo, egli si occupa di ricercare come si possa dalla metamorfosi delle diabasi avere tanto prasiniti quanto anfiboliti sodiche.

Nelle tavole sono figurate superficie levigate e sezioni sottili di alcune delle roccie di cui si tratta nella memoria.

FUCINI A. — *Cefalopodi liassici del Monte di Cetona.* Parte seconda. (Palaeontographia italica, Vol. VIII, pag. 131-217, con 15 tavole). — Pisa, 1902.

In questa seconda parte del lavoro (vedi per la parte 1ª la *Bibl. 1901)* vengono dall'autore descritte le specie appartenenti ai generi *Vermiceras*, *Coroniceras* e *Arnioceras*.

Nel genere *Vermiceras*, proposto da Hyatt in sostituzione di *Discoceras*, l'autore ha riunito parecchie specie che in parte sono d'ordinario riferite ai generi *Caloceras* ed *Echioceras*, parendogli che i due generi abbiano a tipo due specie *A. spiratissimus* Quenst. e *A. raricostatus* Ziet. troppo prossime fra di loro perchè si possano esattamente limitare, assegnando a ciascuna una giusta estensione.

Il genere *Coroniceras* Hyatt, per il quale alcuni vorrebbero mantenuto il nome di *Arietites* s. str. e che altri assegnerebbero al gruppo dell'*Ar.* (*Ast.*) *Tournoueri* Sow. è poco frequente nel Monte di Cetona. Le specie che l'autore riferisce ad esso sono rappresentate da pochi e non buoni esemplari; ma è interessante la sua presenza, essendo un genere proprio di zone un poco inferiori a quelle delle formazioni ammonitiche da cui proviene la fauna descritta in questo lavoro.

Il genere *Arnioceras* Hyatt nella fauna di Cetona è rappresentato da un numero grandissimo di specie e di forme, delle quali l'autore fissa una certa quantità di caratteri esponendone i più essenziali, osservando che la variabilità di tali caratteri ha reso laborioso l'aggruppamento delle specie e delle diverse forme del materiale esaminato.

Le specie appartenenti a questi tre generi, delle quali molte nuove, sono illustrate nelle tavole in eliotipia, e da 35 figure intercalate nel testo.

GALLI I. — *Fenomeni sismici a Velletri nel giugno 1902.* (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LV, Sess. VII, pag. 153-154). — Roma, 1902.

È una breve comunicazione su due fenomeni sismici avvenuti il 4 e 14 giugno 1902 a Velletri, ove l'autore dirige l'Osservatorio meteorico e geodinamico.

Nel primo degli indicati giorni si ebbe una scossa ondulatoria, della durata di 2″; nell'altro, la scossa fu sussultoria ed ondulatoria, e durò almeno 3″. Le due scosse si manifestarono in un'area assai ristretta, cioè da Velletri a Rocca di Papa, nel quale ultimo paese furono più deboli che a Velletri; l'epicentro dovette quindi essere prossimo a quest'ultima città.

L'autore dà qualche cenno sul modo con cui funzionarono gli strumenti sismici, diverso dall'ordinario.

GARWOOD E. J. — *On the Origin of some Hanging Valleys in the Alps and Himalayas.* (The Quarterly Journal of the Geol. Soc., Vol. LVIII, n. 232, pag. 703-718, con 5 tavole). — London, 1902.

Il prof. Davis (vedi *Bibl. 1900*) ha indicato la sopraelevazione dello sbocco delle valli laterali sul fondo della valle principale del Ticino come una conseguenza dell'erosione glaciale, che ha avuto maggior energia in questa che in quelle. L'autore fondandosi sopra osservazioni compiute nelle Alpi e nell'Himalaya combatte la teoria dell'erosione glaciale affermando invece che l'azione dei ghiacciai è preservativa. Per ciò appunto, mentre le valli laterali più elevate

erano occupate ancora da ghiacciai, l'erosione acquea ha esercitato con maggior energia la sua azione nella valle di primo ordine, energia che si è esplicata anche perchè l'autore crede poter ammettere un aumento della pendenza media generale della valle dovuta al sollevamento della sua parte più a monte, avvenuta prima dell'ultima espansione glaciale, come ultimo stadio del sollevamento orogenico del pliocene recente.

Nelle tavole havvi uno schizzo topografico-altimetrico della Valle Leventina (Ticino) da Airolo a Biasca, con una sezione longitudinale della medesima e vedute di alcune località della stessa valle, come pure della Engadina (Inn) superiore.

GEMMELLARO G. G. — *Sul rinvenimento di un teschio di Squalodontidi nel calcare bituminoso di Ragusa in Sicilia.* (Rend. R. Acc. dei Lincei. S. V, Vol. XI, fasc. 1°, 2° sem., pag. 3). — Roma, 1902.

La scoperta di questo teschio è interessante perchè i suoi molari si allontanano per la forma da quella dei veri *Squalodon*, mentre invece si avvicinano a quelli dello *Sq.* (*Phocodon*) *Scillae* Agas. del miocene medio di Malta.

L'autore ne dà l'annuncio alla Accademia, osservando cha la illustrazione del teschio di Ragusa toglierà ogni dubbio sulla posizione sistematica dei denti provenienti da Malta e figurati dallo Scilla più di due secoli addietro.

GORTANI M. — *Nuovi fossili raibliani della Carnia.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. II e III, pag. 76-94, con 2 tavole). — Bologna, 1902.

In varie escursioni eseguite nella parte orientale dell'altipiano a N.W di Tolmezzo, limitato dal But, dal Tagliamento e dalla depressione della Vallecalda, l'autore ha potuto constatare che il Raibliano è ivi assai più esteso di quanto è indicato nella Carta geologica del Friuli di Taramelli.

Questo piano sarebbe largamente rappresentato da potenti strati calcarei e calcareo-marnosi ricchi di fossili e costantemente soprapposti a calcari compatti di tipo talora dolomitico.

I fossili più numerosi, più abbondanti e caratteristici si trovano nelle vicinanze di Sezza a N e S.W del paese, che sta in parte sui calcari a *Myophoria Kefersteini*, e specialmente nella località del Rio Marçelin dove si ha un'alternanza di calcari e scisti neri marnosi soprastanti al calcare compatto del Trias medio e inferiore. Il maggior numero delle specie elencate e descritte in questa

memoria fu raccolta negli scisti neri dove predominano la *Pleuromya setina* n. f. e la *Pl. carnica* n. f.

Questo lembo ignorato di trias superiore, notevole per la ricchezza della fauna, si estende per un'area di parecchi chilometri quadrati.

Alla descrizione di un primo saggio di questa fauna l'autore fa seguire un quadro riassuntivo che mostra i rapporti della fauna raibliana di Sezza con quelle più affini. Dall'esame di esso emerge una grande diversità di fauna fra gli scisti e i calcari, benchè da ritenersi contemporanei per la comunanza di forme caratteristiche. Una differenza assai rilevante esiste pure con quella degli altri depositi raibliani del Friuli, della Lombardia, di Raibl e Kaltwasser. La massima affinità con il deposito di Sezza è presentata dagli scisti di San Cassiano, nei quali si ritrova quasi la metà delle sue specie.

Nelle due tavole, in eliotipia, sono rappresentate le forme nuove e le altre più importanti.

GORTANI M. — *Sul rinvenimento del calcare a Fusuline presso Forni Avoltri nell'alta Carnia occidentale.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 11, 2° sem., pag. 316-318). — Roma, 1902.

In questa nota preventiva l'autore, accennato alla conoscenza che finora si ha della serie paleozoica dell'alta Carnia e come gli studii paleontologici non si sieno finora estesi che alla catena principale delle Alpi Carniche, dal Coglians alle Giulie e alle Karavanche, rende conto della scoperta fatta di un giacimento di calcare a fusuline, alle falde del Tuglia sopra Forni Avoltri e precisamente sul fianco N.E del Colle di Mezzodì.

Il calcare è compatto, duro, talora brecciforme, grigio, ma più spesso rossastro, ricchissimo di fusuline, ma che per la natura della roccia non si possono isolare e la cui determinazione fu quindi fatta sulle sezioni sottili.

L'autore dà l'elenco di una quindicina di forme ben determinate, riserbandosi di descriverle in una prossima memoria.

Intanto per la frequenza di specie caratteristiche, per la mancanza di altre e per la concordanza dei pochi molluschi e della *Rhynchonella sosiensis* con quelli del permo-carbonifero siciliano, l'autore può fissare con esattezza che il giacimento della parte N.E del Colle di Mezzodì appartiene al più alto piano del carbonifero superiore carnico, al livello cioè degli strati di calcare rossastro del Trogkofel, di Neumarcktl e di Goggau. Nota quindi l'importanza di tale scoperta per la molto maggiore estensione che acquista la formazione carbonifera delle Carniche, e per essere questa la prima località italiana in cui si trovi rappresentato il permo-carbonifero alpino.

Guidoni G. — *Nota sulla Lavina di Corniglia* (pag. 6 in-8°). — Spezia, 1902.

È una nota rimasta finora inedita e pubblicata in occasione della Riunione della Società geologica italiana a Spezia nel settembre del 1902. Essa porta la data del 1865 e tratta della cosidetta *Lavina o franà di Corniglia* in rapporto alla in allora progettata linea ferroviaria fra Genova e Spezia e dà consigli sul modo di attraversarla.

Hammer W. — *Mittheilung über Studien in der Val Furva und Val Zebru bei Bormio* (*Veltlin*). (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1902, n. 13, pag. 320-330). — Wien, 1902.

Lo studio si riferisce allo sviluppo della formazione delle filladi (Phyllitformation) e alla tettonica del distretto di confine fra l'alta Valtellina ed il Tirolo. La massa triasica dell'Ortler è limitata a mezzogiorno, nella Val Zebrù, da una linea di frattura, presso la quale sono raddrizzati tanto gli strati del trias quanto quelli delle filladi. Presso Bormio le filladi, con stratificazione pressochè orizzontale terminano bruscamente contro i calcari dell'Ortler.

La formazione delle filladi consta di filladi calcari e quarzitiche (*Kalk* e *Quarzphylliten*), di scisti sericitici, di filladi felspatiche, e contiene intercalazioni di carniole (*Rauchwacke*) e di gesso, nonchè scisti quarzitici. Notevoli sono pure le intercalazioni di prasiniti (*Grünschiefer*).

Notevole è la presenza nella serie di porfiriti e dioriti che hanno attraversato le filladi metamorfosandole, e che s'incontrano pure nel calcare triasico dell'Ortler (Cima della Miniera).

Due sezioni geologiche sono intercalate nel testo.

Hlawatsch C. — *Bestimmung der Doppelbrechung für verschiedene Farben an einigen Mineralien.* (Tschermak's Min. und Petr. Mittheil., B. XXI, H. II, pag. 107-156, con 2 tavole). — Wien, 1902.

L'autore determina con vari metodi la doppia rifrazione della luce per vari colori dello spettro e per alcuni minerali. Fra i minerali esaminati alcuni sono di località italiane e cioè la idocrasia verde e la vesuviana bruna di Ala, la idocrasia di Sforzella presso Predazzo, una vesuviana oscura del Vesuvio, una gialla dei Monzoni, ed una manganesifera di Aosta.

Le analisi chimiche riportate dall'autore sono già note, essendo quelle della idocrasia di Ala, state pubblicate da Vogel (1887), da Ludwig e Renard (1882), e da Scheerer negli Annali di Poggendorf, Vol. 95; la vesuviana del Vesuvio fu già analizzata da Jannasch nel 1883 (*Neues Jahrb.*, ecc.).

IPPEN J. A. — *Ueber einige Ganggesteine von Predazzo.* (Sitz.-Ber. der K. Akad. der Wiss., B. CXI, Abth. I, pag. 219-276, con tavola). — Wien, 1902.

L'autore suddivide le roccie filoniane in roccie melacratiche e in roccie leucocratiche (Brögger), ossia in lamprofiriche e aplitiche. Nelle prime sono comprese le camptoniti, le filoniane melafiriche (melafiri e porfiriti anfiboliche), le porfiriti pirosseniche e le porfiriti plagioclasiche.

I tipi principali di queste roccie vi sono descritti parzialmente e il tipo delle camptoniti viene basato sopra l'analisi di una camptonite del M. Mulatto. È inoltre dimostrato che come roccie filoniane appariscono anche i veri melafiri.

Fra le roccie filoniane leucocratiche sono compresi i porfidi monzonitici, le apliti granitiche, come pure le roccie contenenti nefelina. L'autore descrive con tutti i particolari le sieniti nefeliniche, i porfidi sienito-nefelinici (inclusi i porfidi libeneritici) e i porfidi sienito-nefelinici con carattere fonolitico. Infine egli presenta le analisi chimiche di una aplite granitica che attraversa il melafiro, e di un porfido sienito-nefelinico contenente cancrinite.

Nella tavola sono disegnate le sezioni microscopiche di alcune delle roccie studiate.

IPPEN J. A. — *Ueber einige aplitische Gangesteine von Predazzo.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1902, n. 12, pag. 369-375). — Stuttgart, 1902.

L'autore entra qui in maggiori particolari, dopo altre ricerche eseguite, sulle roccie di cui nella precedente bibliografia. Esse sono in filone nella monzonite, epperò appartengono certo al suo gruppo: inoltre la forma aplitica della monzonite non è limitata ai soli filoni, ma è anche estesa alla roccia incassante.

Roccia aplitica di Boscampo. — Vi predomina l'ortose con inclusioni di augite e magnetite; oltre di ciò vi è il plagioclasio $Ab_4 An_1$. Inoltre vi è l'augite passante ad anfibolo. La titanite vi è solo in grani. L'apatite vi apparisce in due forme. La tormalina è accessoria. L'analisi di questa roccia dimostra che la medesima non può essere paragonata a una vera aplite monzonitica, ma piuttosto alla pulaschite di Fourche-Mountain o alla Laurvikite.

Aplite della vetta del Mulatto. — Questa roccia è a grana finissima, ed è a struttura panidiomorfa; vi manca il quarzo come nella precedente. L'ortoclasio vi predomina. Il pirossene è verde chiaro ed è incluso nell'ortoclasio. La titanite è pure inclusa nell'ortoclasio. Oltre di ciò vi è la magnetite. Il plagioclasio è minore dell' ortoclasio, il quale sta fra $Ab_1 An_2$ e $Ab_1 An_6$.

KEYSERLING (Graf) H. — *Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias.* (Verhandl. k. k. geol. Reichs.. Jahrg. 1902, n. 2, pag. 57-61). — Wien, 1902.

Nella valle del Cordevole, nel versante S.E del Monte Coldai, sono stati da qualche tempo scoperti alcuni straterelli di carbone dentro agli strati di Wengen con facies tufacea, che stanno ad immediato contatto colle dolomiti di Wengen. Il carbone, in poca quantità, e pieno del resto di pirite, non ha alcuna importanza industriale, ma ne ha moltissima scientificamente perchè. sebbene la linea di contatto fra dolomite e tufi tagli la stratificazione, qualche straterello di carbone continua per breve tratto dentro la dolomite; ciò che prova che la suddetta linea è un confine o limite di facies e non uno spostamento. Del resto, anche a distanza dalc ambiamento di facies, la dolomite contiene piccole vene di carbone e diventa scura per materia organica che la impregna. Questo prova la contemporaneità assoluta della facies « marnoso-arenacea » e della facies « dolomitica » nel senso di Mojsisovics.

JOHNSEN A. — *Eisenkies von Traversella.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1902, n. 18, pag. 566-67). — Stuttgart, 1902.

È la descrizione di un geminato di pirite secondo (110), proveniente, stando all'etichetta, da Traversella. Le faccie (111) presentano delle striature che formano tramoggie in forma di triangoli equilateri, dovuti alle facce della forma π (210), e rendono evidente la geminazione, non indicata dalla forma esterna del campione, composto da quattro facce dell'ottaedro.

LEVI G. — *Fauna del Lias inferiore di Cima alla Foce nell'Alpe di Corfino.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 2°, pag. 398-410). — Roma, 1902.

È descritta in questa nota la fauna liasica raccolta dal prof. I. Cocchi in questa località di Garfagnana, e sulla quale l'autore già pubblicò una nota preventiva nello stesso Bollettino (vedi *Bibl. 1898*), dimostrando in essa che i fossili corrispondono esattamente alla zona ad angulati del lias inferiore del promontorio occidentale della Spezia.

Le specie qui descritte sono 23, delle quali nuove le seguenti: *Cardium*, n. sp., *Neaera liasica*, *Natica Corfinii*, *Pleurotomaria*, n. sp., *Caloceras*, n. sp., *Rhacophyllites apenninicus*. Di alcune di esse sono pure date le figure, e cioè *Neaera*, *Natica*, *Caloceras* e *Rhacophyllites*.

LONGHI P. — *Cefalopodi della fauna triassica di Val di Pena presso Lorenzago.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. II e III, pag. 53-61, con 2 tavole). — Bologna, 1902.

In una nota preventiva (vedi *Bibl. 1900*) nella quale descriveva cinque nuove specie di *Gymnites*, l'autore prometteva di pubblicare una memoria unica sulla fauna triasica di Val di Pena da lui raccolta. È ora per varie ragioni costretto a dividerla in piccole note; e in questa prima sono descritte le seguenti specie nuove:

Proarcestes caminensis, *Pr. Calbonicii*, *Pr. Alvianii*, *Pr. valdipennensis*, *Pr. amicus*, *Pr. Tivaronii*, *Gymnites* sp., *G. trinodosus*. Esse sono figurate nelle due tavole in eliotipia.

LONGHI P. — *Contribuzione alla conoscenza della Fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di Santa Croce nelle Alpi venete.* Nota 1ª. (Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. 1°, pagine 23-26, con tavola). — Bologna, 1902.

L'autore crede opportuno di pubblicare in note successive la descrizione di una serie di fossili da lui raccolta nelle cave del cretaceo di Calloneghe, sulla posizione cronologica del quale è sorta controversia fra il Boehm ed il Fütterer.

In questa prima nota sono descritte le seguenti specie: *Natica calloneghensis* n. sp., *Natica (Paosia) De-Stefanii* n. sp., *Pseudomelania (Oonia) Paosi*, Boehm, var. *flexuosa*, *Acteonella* sp. Esse vengono rappresentate nella annessa tavola in eliotipia.

LONGHI P. — *Appunti per uno studio geologico e petrografico sopra Costa-Lovertino ed Albettone nel gruppo dei Colli Euganei* (con una tavola e Carta geologica). — Sunto dell'autore negli (Atti Soc. Veneto-Trentina di Sc. nat., S. II, Vol. IV, fasc. 2°, pag. 37-38). — Padova, 1902.

Avendo osservato che riguardo alle località suindicate vi è discrepanza fra la carta geologica di E. Reyer dei Colli Euganei (Wien, 1877) e quella della provincia di Vicenza di A. Negri, pubblicata per cura della sezione di Vicenza del Club alpino italiano nel 1901, l'autore si è accinto ad un nuovo

studio dal quale risulta che, quanto a Lovertino, la massa di basalte si mostra in diversi punti interrompente qualche lembo della scaglia e che si eleva verso il Monte Santo, o Lovertino, senza discontinuità. Presso la vetta di detto monte vedesi poi un piccolo filone di trachite lateralmente sovrastante a strati di un calcare bianchissimo con noduli di selce.

Accenna anche al basalte di Monticello sopra Volpara, qui pure a contatto col calcare bianco sumenzionato.

Accanto all'Albettone l'autore ha constatato, oltre alla scaglia, il basalte e dei tufi basaltici con marne in stratificazione orizzontale.

Dall'esame petrografico risulta che il basalte di Lovertino appartiene ai tipi normali con abbondanza di olivina, e che la trachite contiene abbondanti elementi ortoclasici e, in minore quantità, quelli oligoclasici e della mica.

Lorenzi A. — *Intorno ad alcune salse del Modenese.* (Rivista geografica italiana, Annata IX, fasc. VII, pag. 437-445; fasc. VIII, pag. 499-506; fasc. IX, pag. 565-581). — Roma, 1902.

Le salse di cui si occupa l'autore sono quelle di Cintora, Nirano e Sassuolo, di ciascuna delle quali espone le condizioni all'epoca della sua visita, ricordando osservazioni di precedenti studiosi e ricercando la ragion d'essere delle varie parti dalle salse stesse.

Dopo alcune osservazioni sull'analogia fra le salse e le « mare » (questo essendo il nome dato da Marinelli all'insieme del bacino o circo di ricevimento in cui formansi nelle Alpi orientali certe colate di fango, del canale di sfogo per cui scendono e del cono di dejezione su cui si espandono), l'autore distingue varie fasi di vita delle salse, ed espone l'affinità di queste con le sorgenti.

Le fasi sono quattro, e cioè: 1ª *stato di eruzione*, in cui la salsa erutta violentemente sassi e fango, e terremoti locali accompagnano il fenomeno; 2ª *stato di colata fangosa*, in cui la salsa emette fango che mantiene i coni formati nello stadio precedente o ne costruisce di propri, e discende in colate; 3ª *stato crenoide*, in cui la salsa consiste in una o più pozze d'acqua lutulenta, dalle quali si sprigionano bolle di gas; 4ª, infine, *stato di emanazione gassosa*.

L'autore ricorda che per Gümbel le salse debbono designarsi piuttosto come sorgenti fangose gorgoglianti anzichè come vulcani di fango; trattandosi di fenomeno ben distinto dal vero vulcanismo: ciò è, a parer suo, indubbio per le piccole salse emiliane, dovute alla tensione di gas che formasi a piccola profondità per decomposizione di sostanze organiche, e penetra le argille imbevute d'acqua; ma, tenuto conto delle grandi salse, il fenomeno mostra nel-

l'insieme caratteri di transizione fra i vulcani e le sorgenti. Le salse dell'Emilia andrebbero classificate fra quelle sorgenti che vengono a giorno non per pressione idrostatica, ma per forza espansiva di gas.

LORENZI A. — *Fenomeni analoghi a quelli carsici nei conglomerati messiniani di Ragogna e Susans nel Friuli.* (« In Alto », Cronaca della Società alpina friulana, Anno XIII, n. 6, pag. 69-70). — Udine, 1902.

— *Idem.* (Ibidem, Anno XIV, n. 1, pag. 13-14). — Udine, 1903.

I colli di Ragogna e Susans si elevano presso il Tagliamento a N.O di San Daniele del Friuli, sono costituiti da conglomerato messiniano con marne intercalate, e si appoggiano sulle sabbie azzurrognole con banchi di conglomerati, ligniti ed ostree del tortoniano.

Nel conglomerato messiniano, formato da ciottoli calcarei non molto grossi, più o meno tenacemente cementati, si aprono delle cavità simili alle carsiche, che sono dall'autore dettagliatamente descritte in questa nota.

Siffatti fenomeni, che si manifestano negli altipiani di Ragogna e Susans, sono in relazione con diaclasi del conglomerato, che talora in direzione parallela danno adito alle acque meteoriche, le quali, agendo sia meccanicamente, sia chimicamente, sulla superficie, si infiltranò nei crepacci modellando delle cavità di carattere carsico.

Si tratta però soltanto di analogia coi fenomeni carsici, poichè la poca fessurazione e la debole tenacità della roccia non può dar luogo a quelle profonde cavernosità che si verificano negli altipiani calcari.

I fenomeni sono superficiali e manca una propria idrografia sotterranea, poichè da questi altipiani discendono ruscelli che non hanno carattere carsico.

L'autore accenna infine a fenomeni analoghi che si verificano nei conglomerati di Socchieve nella Carnia, nelle conche scodelliformi di Buttrio, nelle cavità, entro alluvioni, a Bolzano e nel rilievo del Montello nel Trevisano.

LOTTI B. — *Sulla costituzione geologica del gruppo montuoso d'Amelia (Umbria).* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 2, pag. 89-103, con tavola). — Roma, 1902.

Il gruppo secondario di Amelia, descritto in questa nota, presenta in proiezione orizzontale una forma elittica con un diametro massimo di 27 chil. e un minimo di 10 in corrispondenza alla struttura del gruppo stesso, che può considerarsi come una cupola elissoidale.

Il terreno più profondo ivi rappresentato è il retico, che comparisce sempre alla base delle masse calcaree del Lias inferiore e risulta da calcare grigio-cupo compatto alternante con scisti a bactrilli e contenente gasteropodi e bivalvi fra cui *Avicula contorta* e *Modiola.* L'abbondanza dei fossili, in alcuni punti ne fa una vera lumachella.

La formazione principale è quella dei calcari del Lias inferiore, di cui sono costituiti gran parte dei monti di questo gruppo. È predominante un calcare bianco massiccio a struttura ceroide con gasteropodi, bivalvi e coralli; a luoghi prende struttura alabastrina e talora anche prettamente cristallina. A contatto col pliocene marino mostra molti fori di litofagi. In esso sono scavate molte grotte naturali in gran parte inesplorate.

A questo calcare succede, in serie ascendente, il tipico calcare grigio-chiaro con crinoidi e traccie di altri fossili, con letti di selce, nettamente stratificato, riferibile al Lias medio. Questa formazione si presenta in lembi isolati sul Lias inferiore, specialmente alla periferia del gruppo. Nella successione stratigrafica qui si presenta una trasgressione per la quale il Lias superiore, anzichè concordante col Lias medio, si trova spesso direttamente sovrapposto al Lias inferiore e talora anche al retico.

Questo fatto fu pure osservato all'Elba e in altre parti della Toscana.

Il Lias superiore si presenta in plaghe piccolissime e di esiguo spessore di calcare rosso, in cui predominano i cefalopodi, fra i quali *Phylloceras Nilssoni* Héb., *Ph. Doderleini* Cat., *Hildoceras Levisoni* Simp., *H. bifrons* e impronte di *Posidonomya Bronni.*

Questi lembi sono in gran parte coperti in concordanza da una formazione diasprina, talora invece da calcare con selce grigio o verdastro con letti scistosi interposti. Fanno seguito a questi in concordanza dei calcari senza selce, giallastri, che insieme coi precedenti fanno parte del titoniano. Susseguono degli scisti argillosi grigio-nerastri e calcari con selce probabilmente neocomiani.

Qui si presenta un'altra trasgressione, per la quale il cretaceo superiore, o senoniano, riposa ora sul neocomiano, ora sui calcari o su i diaspri del titoniano. Il senoniano è rappresentato da scaglia rossa e cinerea con *Inoceramus umbrius* Di Stef.

L'eocene non appare in alcun punto del gruppo.

Il pliocene si presenta con facies marina e lacustre, e su di esso in certi punti si hanno distese di tufo vulcanico leucitico e lembi di travertino.

Nella tavola annessa sono disegnate quattro sezioni pressochè parallele, che mettono in evidenza la struttura a cupola elissoidale del gruppo descritto e mostrano la successione dei terreni dal retico al quaternario.

LOTTI B. — *Condizioni geologiche e genesi del giacimento cinabrifero di Cortevecchia nel M. Amiata.* (Rassegna mineraria, Vol. XVII, n. 10, pag. 165-168). — Torino, 1902.

— *Idem* (in tedesco). (Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. 1903, n. 11, pag. 423-427). — Berlin, 1903.

Questa miniera, della anche dei Mandrioli o dei Ripacci, trovasi a circa 17 chilometri a sud della vetta del Monte Amiata a mezza costa del versante destro della Fiora.

Il giacimento cinabrifero è collegato ad una massa lenticolare di calcare nummulitico, alla quale è sovrapposta una zona predominante di roccie calcaree ed argillose alternantisi e sono sottoposti dei calcari bianchi con letti intercalati di scisti argillosi rossi, calcari grigi con selce e scisti marnosi, in parte almeno del Senoniano.

Questa massa lenticolare è messa a nudo da due faglie per le quali si presenta con superficie piana e dirupata nei lati S.O e S.E. La parte mineralizzata di questo giacimento è strettamente collegata a due zone di strati marnosi, uno al passaggio superiore della formazione calcareo-argillosa al mummulitico, l'altra al passaggio inferiore dal nummulitico agli strati del Senoniano. Dall'esame fatto dall'autore in questi giacimenti, risulta che la mineralizzazione interessa le zone di passaggio suddette, perchè presentansi in esse da un lato le condizioni favorevoli di permeabilità, partecipando le sue roccie della struttura del calcare nummulitico, dall'altra le condizioni favorevoli del deposito, avendo esso la natura marnosa delle roccie incassanti. La massa del calcare nummulitico non sembra sia mineralizzata.

La mineralizzazione consiste principalmente nella sostituzione del cinabro al carbonato di calce e in una impregnazione generale delle roccie marnose alternanti in letti con gli strati di calcare o con quelli del calcare nummulitico. Il deposito di cinabro è quasi sempre accompagnato da pirite di ferro e da cristalli di selenite.

L'autore ritiene l'origine di questo deposito dovuta a soluzioni cinabrifere solforiche ascendenti penetrate da profonda frattura nel calcare nummulitico, circolanti nelle fessure, senza deporre il cinabro, per la mancanza di elementi argillosi atti alla precipitazione del medesimo; giunte a contatto con la zona superiore calcareo-argillosa quasi impermeabile, quivi le soluzioni si espansero e vi operarono la precipitazione del minerale.

Lo stesso processo ebbe luogo negli strati calcareo-marnosi alla base del nummulitico. A delucidare meglio le condizioni di giacitura nei vari campi di esplorazione, l'autore presenta diverse sezioni geologiche intercalate nel testo.

Lovisato D. — *Le specie fossili finora trovate nel calcare compatto di Bonaria e di San Bartolomeo* (pag. 22, in-8°). — Cagliari, 1902.

L'autore, volendo far conoscere la ricchezza delle collezioni paleontologiche possedute dal Museo di geologia dell' Università di Cagliari, e non ancora illustrate, dà in questa nota l'elenco delle specie fossili dei celebri calcari di Bonaria e di San Bartolomeo.

Fra i mammiferi sono indicati i sirenoidi (*Halitherium*, *Metaxitherium* e *Felsinotherium*) e due cetacei (*Rhinostodes* e *Schizodelphis*). Dei rettili il *Tomistoma calaritanus* Cap. Dei pesci, 4 della famiglia *Lamnidae;* 2 della *Carcharidae;* 2 della *Myliobatidae;* 1 *Balistes* sp. dell'ordine dei *Plectognathi;* 6 della famiglia *Sparidae;* degli artropodi, classe crostacei, 2 *Callianassa* e un frammento di *Pagurus* sp. del sottordine dei *Macruri*.

Dei molluschi oltre una *Sepia*, forse della specie *Lovisatoi* Parona, è dato l'elenco di 36 gasteropodi e 47 lamellibranchi, in gran parte determinati. Sono citati anche alcuni briozoi e 2 vermi.

È quindi dato l'elenco degli echinodermi, fra cui moltissimi *Clypeaster*, dei quali l'autore indica le specie, in parte nuove.

Sono infine indicati vari celenterati e foraminiferi, molte specie indeterminate di *Lithothamnium* ed una *Cylindrites*.

Lovisato D. — *La bournonite nella miniera della Argentiera della Nurra* (*Portotorres*, *Sardegna*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 12°, 2° sem., pag. 357-361). — Roma, 1902.

L'autore, accennato al giacimento di minerale che si trova negli scisti quarziferi dell' Argentiera e agli autori che si occuparono di questa miniera. dimostra che il minerale principale, ritenuto da tutti come *Fahlerz*, è invece *Bournonite*, come già aveva sospettato fino dal 1885.

A tale scopo egli si è procurato alcuni piccoli campioni più caratteristici del minerale fornitigli dal Direttore di quella miniera, e dallo studio fatto su di essi e dai risultati di un'analisi quantitativa eseguita dal suo assistente C. Rimatori, ha potuto stabilire che si tratta propriamente di una *Bournonite*. L'analisi infatti eseguita sopra g.mi 1,1116 ha dato: S = 19.14; Sb = 20.70; As traccie; Pb = 40.73; Cu = 12.22; Fe = 4.59; Mn = 1.35; CaO e MgO traccie.

Da un'analisi fatta dallo stesso Direttore della miniera risulta che la *Bournonite* dell'Argentiera contiene in piccolissima quantità anche dell'oro (2 gr. per

tonn.). Sarebbe questa la seconda miniera in Sardegna contenente dell'oro, essendo il medesimo già stato trovato in un mispikel di Conca Sa Pivera in territorio di Gonosfanadiga (4 gr. per tonn.).

L'autore accenna da ultimo ad un minerale trovato in uno dei campioni suddetti che gli sembra un solfo-antimoniuro di piombo senza rame. e ad un altro campione inviatogli dallo stesso Direttore, che si riserva di studiare e determinare.

LUGEON M. — *Sur la coupe géologique du massif du Simplon.* (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXXXIV, n. 12, pag. 726-727). — Paris, 1902.
— *Idem.* (Bull. Soc. Vaudoise des Sc. nat., 4me S., Vol. XXXVIII, Procès-verbaux, pag. XXXIX-XLI). — Lausanne, 1902.

Le sezioni del massiccio del Sempione pubblicate da Schardt e Golliez e quelle disegnate da Schmidt attraverso il prolungamento orientale del massiccio, presentano un intreccio molto singolare di pieghe. Gerlach ha segnalato l'esistenza nelle valli profonde che convergono a Crevola di una piega coricata verso nord, il cui nocciuolo è formato dal gneiss d'Antigorio. Su questa piega le sezioni finora pubblicate disegnano anticlinali coricate o rigettate, in senso inverso: i loro nocciuoli sono formati dagli gneiss di Monte Leone e del Lebendun. Queste sezioni non sarebbero spiegabili che mediante due spinte in senso opposto, e l'autore propone un'altra ipotesi per render ragione degli gneiss anzidetti.

La zona di gneiss che si estende da Seehorn a Crevola, per la catena del Pizzo d'Albione, e più oltre nel massiccio ticinese, rappresenta la radice di un'enorme piega coricata verso nord, la cui testa forma il massiccio di gneiss che da Monte Leone si estende all'Ofenhorn. Il massiccio del Lebendun rappresenta, sia la testa d'una piega indipendente, sia quella d'un ripiegamento della zona così ricostruita.

MANASSE E. — *Rocce trachitiche del cratere di Fondo Riccio nei Campi Flegrei. I. Jalotrachite nera ad augite ed egirina.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 2°, 1° sem., pag. 85-90). — Roma, 1902.

L'autore rende conto dello studio microscopico e chimico intrapreso su diversi tipi di roccie raccolte dal dott. De Stefani nel cratere scoriaceo di Fondo Riccio.

Esse sono scorie trachitiche di vario colore, tufi trachitici giallastri ed infine trachiti non scoriacee a struttura ipocristallina incluse sia nelle scorie sia nei tufi.

In questa prima parte egli si occupa della jalotrachite nera ad augite ed egerina della Concola e di quella di Moscaglione, di ciascuna delle quali dà una dettagliata descrizione.

Queste due roccie, molto simili tra di loro, sono essenzialmente scoriacee: vi si scorgono a occhio nudo o colla lente cristalli porfirici vetrosi di feldispato, lamelle di biotite e prismi verdi pirossenici; ma questi minerali di prima segregazione sono rarissimi. Al microscopio si presenta il sanidino in cristalli tabulari di dimensioni variabilissime, alcuni così piccoli da ritenerli di seconda formazione. Più abbondanti sono i cristalli di plagioclasio: seguono la biotite, l'augite e l'egirina. Il plagioclasio è spesso associato all'augite e all'egirina: l'augite verde è circondata da magnetite; l'egirina è pleocroica dal verde al giallastro, essa pure circondata e attraversata da magnetite. Difficilmente vi si scorgono l'hauina, l'ematite e la limonite, e sono affatto invisibili l'anfibolo e la sodalite.

Oltre i risultati dell'esame microscopico l'autore espone pure quelli dell'analisi chimica dalla quale, seguendo il metodo di Loewinson-Lessing, ricava la formula magmatica, il coefficente di acidità α (dato dal rapporto fra il numero degli atomi di ossigeno ritenuti dalla silice e quello degli altri ossidi) e β (numero delle molecole basiche che si hanno per 100 molecole di silice).

MANASSE E. — *Rocce trachitiche del cratere di Fondo Riccio nei Campi Flegrei.* II. *Jalotrachite rossa e grigio-cinerea ad augite ed egirina e tufo giallo.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 3°. 1° sem., pag. 125-130). — Roma, 1902.

La jalotrachite rossa, come le scorie nere sudescritte, appare formata quasi esclusivamente da un vetro rosso, porosissimo, povero di microliti augitici e feldspatici e di trachiti. Le segregazioni porfiriche sono qui pure dovute al plagioclasio nelle sue diverse modalità, al sanidino, alla biotite, all' augite, all'egirina.

Non vi si scorge nè l'orneblenda, nè l'hauina, nè la sodalite. Vi esiste la magnetite sostituita in parte da ematite e da limonite. Anche di questa roccia viene data l'analisi, dalla quale si deducono la formula magmatica e i coefficenti α e β.

È pure data la composizione chimica di un' altra scoria della stessa località, di color grigio-cinereo, friabilissima, che corrisponde assai bene all'analisi delle altre; solo vi è un aumento nell'ossido ferrico e diminuzione relativa nell'ossido ferroso.

Da questo esame rilevasi che le scorie diversamente colorate sono simili fra loro e per i caratteri mineralogici sono riferibili al tipo delle roccie trachitiche ad augite ed egirina, con marcato carattere alcalino; ma dando importanza maggiore ai caratteri chimici, differirebbero dalle comuni trachiti e così pure dalle andesiti e si avvicinerebbero invece alle roccie intermedie, come è dimostrato dai prospetti che l'autore presenta, coi quali si possono confrontare i risultati delle formole magmatiche delle rocce studiate con quelle date da Loewinson-Lessing per le trachiti-andesiti e le andesiti.

Queste roccie risultano in ogni modo del tutto simili a quelle del cratere degli Astroni, dal Pampaloni riferite al tipo delle trachiti augitiche e dal Rosenbusch riportate al tipo delle trachiti ad augite ed egirina.

L'autore prende da ultimo in esame il tufo giallo pisolitico di Fondo Riccio costituito da vetro giallo–grigiastro compatto, che cementa delle piccole pisoliti nerastre picee da uno a due centimetri di diametro.

Dall'analisi qualitativa fatta su questa roccia e dall'esame delle sezioni sottili, risulta essere essa costituita dello stesso materiale dei vetrofiri e anzi delle roccie ipocristalline, e pure di natura trachitica, che vi sono incluse e le quali sono argomento della nota seguente.

MANASSE E. — *Rocce trachitiche del cratere di Fondo Riccio nei Campi Flegrei.* III. *Inclusi nel tufo e nelle scorie.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 5°, 1° sem., pag. 208-212). — Roma, 1902.

Le roccie che vengono esaminate in questa terza nota sono inclusi trovati entro le scorie ed entro il tufo dello stesso cratere di Fondo Riccio.

Dall'esame microscopico eseguito risulta che esse sono da riferirsi ai seguenti tipi:

1° Trachite sanidino-augitica con una percentuale di silice di 62. 60:

2° Trachite biotitica con 52. 74;

3° Trachite andesitica con 58. 60.

Sono tutte roccie a struttura ipocristallina con pochissima base vetrosa, e tutte rientrano, seguendo il concetto del Lacroix (*Les enclaves des roches volcaniques*, Macon, 1893) fra le roccie incluse omogenee, fra quelle roccie cioè che devono la loro origine allo stesso magma che formò la roccia includente.

(*Continua*).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 settembre 1903)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXIII, dal 1870 al 1902.

Prezzo di ciascun volume	L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia	» 8 —
Idem idem all'estero	» 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. L. 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. CORTESE: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica. . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. SABATINI: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. STELLA: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo) . . .	» 4 —	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta). .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò) . . .	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —	» 270 (Catania) . . .	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	» 272 (Terranova) . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 —	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia). . . .	» 5 —	» 276 (Modica). . . .	» 3 —
» 261 (Bronte). . . .	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma. 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma) . . .	» 5 —
» 144 (Palombara). .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara.	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Serravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —	» 245 (Palmi) . . .	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —	» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano). . .	» 4 —	» 254 (Messina). . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza). . .	» 4 —	» 263 (Bova). . . .	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti). . . .	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro). . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica dell' Isola d' Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria dell' Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma Bologna, Milano e Napoli.

Annunzi di pubblicazioni

AIRAGHI C. — **Echinidi della Scaglia cretacea veneta** (dalle Memorie R. Acc. delle Sc. di Torino, S. II, Vol. LIII, pag. 315-329, con 2 tavole). — Torino, 1903.

ARTINI E. — **I sedimenti attuali del Lago di Como.** *Osservazioni mineralogiche* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. XIV, pag. 796-802). — Milano, 1903.

IDEM. — **Note mineralogiche sulla Valsassina** (Atti Soc. Ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 2°, pag. 101-117, con 2 tav.). — Milano, 1903.

BALDACCINI G. — **Contributo alla storia fisica della valle spoletana e folignate (pianura umbra) in rapporto alla irrigazione** (pag. 50 in-8°). — Foligno, 1903.

BOERIS G. — **Appunti di mineralogia piemontese** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, Disp. 13ª, pag. 685-694). — Torino, 1903.

BRUGNATELLI L. — **Idromagnesite ed artinite di Emarese (Valle d'Aosta)** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. XV-XVI, pag. 824-828). — Milano, 1903.

CACCIAMALI G. B. — **Studio geologico dei dintorni di Collio** (dai Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1903, pag. 14, con Carta geologica). — Brescia, 1903.

CAPOBIANCO G. — **Contributo alla compilazione della Carta geognostico-agraria della Vecchia Campania o Campania Nocerina** (Boll. tecnico della coltivazione dei tabacchi del R. Istituto sperimentale di Scafati, Anno II, n. 2, pag. 91-99 e n. 3-4, pag. 167-176). — Torre Annunziata, 1903.

CHECCHIA-RISPOLI G. — **I foraminiferi eocenici del gruppo del Monte Judica e dei dintorni di Catenanuova in provincia di Catania. Nota preventiva** (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXVII, pag. 13-15). — Catania, 1903.

CHELUSSI I. — **Sulla natura e sulla origine del conglomerato di Como** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 2°, pagine 118-135). — Milano, 1903.

DE ALESSANDRI G. — **Sopra alcuni avanzi di Cervidi pliocenici del Piemonte** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 15ª, pag. 845-858, con tav.). — Torino, 1903.

DE MAGISTRIS L. F. — **Le torbide del Tevere ed il valore medio annuo della denudazione nel bacino tiberino a monte di Roma** (dalla Rivista geografica italiana, Anno X, pag. 42 in-8°). — Firenze, 1903.

FANTAPPIÈ L. — **Contribuzioni allo studio dei Cimini** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 11°, 1° sem., pag. 443-451, fasc. 12°, 1° sem., pag. 522-529 e fasc. 1°, 2° sem., pag. 33-39). — Roma, 1903.

LOJACONO M. — **Su di alcuni fossili miocenici dei dintorni di Tropea (Calabria)** (Mem. Acc. Sc., lett. ed arti degli Zelanti, S. 3ª, Vol. I, pag. 1-20). — Acireale, 1903.

LOVISATO D. — **Il crisocolla e la vanadinite nella miniera cuprifera di Bena (de) Padru presso Ozieri** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 2°, 2° sem., pag. 81-87). — Roma, 1903.

(Segue)

(Seguito: V. pagina precedente)

MERCALLI G. — **Notizie vesuviane (anno 1902)** (Boll. Soc. sismologica ital. Vol. VIII, n. 10, pag. 277-285, con tavola). — Napoli, 1903.

MESCHINELLI L. — **Un nuovo chirottero fossile (Archaeopteropus transiens Mesch.) delle ligniti di Monteviale** (dagli Atti R. Istituto Veneto, S. VIII, T. V, pag. 1330-1344, con tavola). — Venezia, 1903.

PASQUALE M. — **Revisione dei selaciani fossili dell'Italia meridionale** (dagli Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., S. 2ª, Vol. XII, n. 2, pag. 1-32 con tav.). — Napoli, 1903.

PATRINI P. — **Rinvenimento di fossili pliocenici nell'escavazione della galleria di Gattico presso Borgomanero** (Rend. R. Istituto Lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. XII-XIII, pag. 738-749). — Milano, 1903.

PAOLA P. — **La première végétation des Alpes Graies. Flore carbonifère** (Bull. Soc. de la « Flore Valdostaine », n.° 2, pag. 1-29). — Aosta, 1903.

PIERONI G. — **I moti sismici del 1902 nella valle del Serchio** (Rivista di fis., mat. e sc. nat., Anno IV, n. 45, pag. 242-248). — Pavia, 1903.

PORRO C. — **Le Alpi Bergamasche. Carta geologica rilevata dal 1895 al 1901** (una carta a colori in scala di 1 a 100.000, una tavola di sezioni, e un fascicolo di Note illustrative). — Milano, 1903.

ROCCATI A. — **Ricerche petrografiche sulle valli del Gesso (Valle del Sabbione)** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 10ª, pag. 429-447, con tavola). — Torino, 1903.

IDEM. — **Ricerche petrografiche sulle valli del Gesso (Valle della Meris e Rocca Val Miana)** (Ibidem, Vol. XXXVIII, disp. 15ª, pag. 929-940). — Torino, 1903.

SPEZIA G. — **Sulla anidrite micaceo-dolomitica e sulle rocce decomposte dalla frana del traforo del Sempione** (Ibidem, Vol. XXXVIII, disp. 15ª, pag. 921-928, con tavola). — Torino, 1903.

SQUINABOL S. — **Piante fossili di Contrà Cantone (Novale)** (Atti R. Acc. di Sc., lett. ed arti di Padova, Vol. XIX, disp. 1ª, pag. 51-56). — Padova, 1903.

IDEM. — **Radiolarie fossili di Teolo (Euganei)** (Ibidem, Vol. XIX, disp. 2ª, pag. 127-130). — Padova, 1903.

TACCONI E. — **Di un interessante giacimento di minerali presso Leffe in provincia di Bergamo** (Rend. R. Istituto Lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fascicolo XV-XVI, pag. 899-902). — Milano, 1903.

TARAMELLI T. — **Studio geo-idrologico del bacino della Turrite di Gallicano** (pag. 76 in-8°, con carta geologica). — Lucca, 1903.

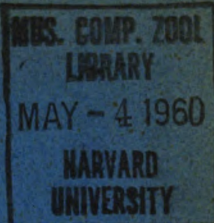
IDEM. — **Di alcuni giacimenti lignitiferi del Vicentino** (Giornale di Geologia pratica, Vol. I, fasc. III, pag. 141-144). — Genova, 1903.

IDEM. — **Di uno straterello carbonioso nella formazione porfirica tra Arona e Meina** (Rend. R. Istituto Lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. XV-XVI, pag. 884-886). — Milano, 1903.

UGOLINI R. — **Pettinidi nuovi o poco noti di terreni terziari italiani** (Rivista ital. di paleontologia, Anno IX, fasc. III, pag. 77-94, con 2 tav.). — Bologna, 1903.

IDEM. — **Resti di foche fossili italiane** (dagli Atti Soc. toscana di Sc. nat., Memorie, Vol. XIX, pag. 13, con tavola). — Pisa, 1902.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.



Anno 1903 — Vol. XXXIV della Raccolta

4.° Trimestre — Vol. 4 della 4ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1903

N. 4.

ROMA
TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.
1903

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, a Firenze.
GEMMELLARO GAETANO GIORGIO, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
PELLATI NICCOLÒ, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
MAZZUOLI LUCIO, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. PELLATI NICCOLÒ, Direttore.
Ing. MAZZUOLI LUCIO.

Ufficio geologico:

Ing. ZEZI PIETRO, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. SORMANI CLAUDIO.
Dott. DI STEFANO GIOVANNI, paleontologo.
Ing. AICHINO GIOVANNI.
Ing. SABATINI VENTURINO.
Ing. CREMA CAMILLO.
Aj.-Ing. CASSETTI MICHELE.
Aj.-Ing. MODERNI POMPEO.
Aj.-Ing. LUSWERGH CESARE.

Geologi operatori:

Ing. BALDACCI LUIGI, Capo dei rilevamenti.
Ing. LOTTI BERNARDINO.
Ing. ZACCAGNA DOMENICO.
Ing. MATTIROLO ETTORE.
Ing. VIOLA CARLO.
Ing. NOVARESE VITTORIO.
Ing. FRANCHI SECONDO.
Ing. STELLA AUGUSTO.

La sede dell'UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1*.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

Serie IV. Vol. IV. Anno 1903. Fascicolo 4°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

D. Zaccagna. — *Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi occidentali.*

(Continuazione, vedi n. 3 del 1902).

Le masse calcari che s'interpongono ai calcescisti ed agli altri scisti cristallini della Valgrana e della Valmaira offrirono, come è noto, all'ing. Franchi alcuni fossili triassici e liassici, che furono segnalati in una nota in collaborazione col dott. Di Stefano [1]. In quella nota, ammessa la continuità di deposito fra la zona permo-carbonifera, ricorrente dal Colle di Maurin alla Stura, ed i calcescisti con lenti

[1] *Sull'età di alcuni calcari e calcescisti fossiliferi delle valli Grana e Maira nelle Alpi Cozie* (Boll. R. Comit. Geol. 1896, pag. 171).

di pietre verdi che essa ricopre, viene espressa l'opinione che questi medesimi calcescisti possano far parte degli strati fossiliferi con cui stanno in contatto; deducendone, sebbene con qualche riserva, che la zona delle pietre verdi in generale, debba riferirsi all'epoca secondaria.

Queste idee vennero poi svolte con maggior ampiezza in un secondo lavoro [1] corredato da una cartina geologica e da sezioni generali riguardanti in ispecial modo la stessa regione delle Alpi e da profili di dettaglio tolti anche da altri punti delle Alpi occidentali a schiarimento dei rapporti che egli ammette fra il Paleozoico, i calcescisti ed i calcari triassici. Anche in questa nota si considera come dimostrata la continuità del deposito fra i terreni paleozoici ed i calcescisti non solo; ma si ritiene accertata anche quella fra i calcescisti con pietre verdi e gli strati liassici e triassici su cui quella zona viene a poggiare.

Le prove che il Franchi offre a sostegno di questa sua interpretazione, consisterebbero appunto nel parallelismo delle stratificazioni fra il terreno paleozoico ed i calcescisti, e fra questi e gli strati fossiliferi sottostanti; nei passaggi laterali che egli trova fra i calcari triassici del tipo Villanova ed i calcari a lastre della Valgrana (dintorni di Pradleves) in confronto dei calcari a lastre che pure si presentano in vari punti fra i calcescisti con pietre verdi (dintorni di Valloriate, ecc.); ed in certi banchi di breccia ad elementi dolomitici che s'intercalano agli stessi calcescisti. Queste ragioni varrebbero, secondo il Franchi, a dimostrare l'età a cui i calcescisti devono venire assegnati; il cui deposito dovrebbe comprendere tutto il periodo intercedente fra il Lias ed il Paleozoico. La questione dell'ordinamento della zona delle *pietre verdi* nelle Alpi occidentali si ridurrebbe quindi, secondo lui, a dividere, sebbene un po' arbitrariamente a causa della costanza di forma litologica, lo spessore dei calcescisti fra il Lias ed i vari piani triassici; e nell'estendere poscia l'interpretazione

[1] *Sull'età mesozoica della zona delle pietre verdi nelle Alpi occidentali* (Boll. R. Comit. Geol. 1898, n. 3 e 4).

stratigrafica al rimanente delle roccie componenti questa vasta formazione delle *pietre verdi*, che ha così larga parte nella costituzione delle Alpi occidentali.

Egli non si dissimula però la grave difficoltà della ripartizione di quei piani in una massa uniclinale assai potente (quella costituente la zona delle *pietre verdi*) che ha tutti i caratteri di un sedimen o progressivo e continuo nel quale le varie roccie si succedono, alternandosi, con passaggi graduali, senza offrire traccia di pieghe: e di far accettare nel Trias e nel Paleozoico accanto alle forme litologiche conosciute ed ammesse come autentiche, tanto all'infuori della regione alpina, che nelle Alpi stesse, altre forme, quali i micascisti, gli gneiss minuti, le serpentine, le anfiboliti, ecc., che sono state sempre riferite al Prepaleozoico, ed anzi considerate fra le più caratteristiche di questo sistema.

Tuttavia, ammessa, secondo il Franchi, la continuità fra il Paleozoico ed i calcescisti con roccie verdi, e tra questi calcescisti ed il Trias, data l'evidente indissolubilità tra i calcescisti, micascisti, gneiss minuti e gli altri scisti cristallini solitamente riferiti all'Arcaico, ogni esitazione dovrebbe cessare, e si dovrebbe concludere che queste roccie fanno veramente parte della serie paleozoico-triassica. Che anzi, non potrebbero escludersi neppure le forme occhiadine dello gneiss della zona più interna della cerchia alpina tra il Monte Rosa ed il massiccio Dora-Valmaira note sotto il nome di *gneiss centrale*, che evidentemente sono collegate alle altre forme cristalline della serie. Farebbe solo eccezione lo gneiss del massiccio dell'Argentiera (Mercantour) che per il Franchi potrebbe ancora rappresentare il nucleo prepaleozoico, attorno al quale incominciarono a disporsi le roccie permo-carbonifere colle quali si iniziò il vero deposito delle Alpi marittime (pag. 64). Ma per il massiccio Dora-Valmaira di cui qui è particolarmente questione, come per tutti i gruppi appartenenti alla zona del Monte Rosa (pag. 160 e seg.), anche lo gneiss ghiandone dovrebbe appartenere al Permo-carbonifero, come già concluse il Bertrand per lo gneiss del Gran Paradiso.

Quanto è detto in precedenza dovrebbe essere più che sufficiente non soltanto a revocare in dubbio, ma anche a dimostrare l'inammissibilità delle conclusioni a cui arriva il Franchi nel suo lavoro; al par di quelle a cui arrivano gli altri autori che abbiamo fin qui presi in esame, partigiani dell'età triassica dei calcescisti.

Appare infatti inesplicabile il fatto che mentre tutti gli esempi tratti dalle mie osservazioni attestano della nessuna continuità fra la serie delle roccie della zona delle pietre verdi colla soprastante serie paleozoico-triassica, potendosi avere casualmente i contatti più disparati fra tutti i membri della serie dal Carbonifero al Lias e tutti i membri della serie arcaica, accompagnati anche talvolta da manifesta discordanza stratigrafica, eccezione debba esser fatta per la regione Valmaira-Valgrana studiata dal Franchi, che fu pure da me percorsa e diversamente intérpretata.

Per tacere delle tante ragioni già addotte a confutazione delle idee ultimamente espresse dagli autori francesi intorno ai calcescisti ed alla zona delle *pietre verdi* in generale, e valendoci soltanto delle ultime esposte a proposito della sezione dell'Ubaye, che è la più prossima e meglio in correlazione a quella del campo di studi del Franchi, osservo che risultando impossibile accettare la soluzione tectonica data dal Bertrand per i lembi di Trias inclusi nei calcescisti presso Maurin, risulta eziandio impossibile che quei lembi di calcare triassico *con quarziti e scisti paleozoici alla base* possano esser considerati come triassici per la sola ragione del parallelismo di stratificazione. Come potrebbero infatti i calcescisti divenire gli equivalenti del calcare triassico ed essere ad un tempo più antichi del Paleozoico, giacchè li troviamo come si è visto anche *direttamente sottoposti* agli scisti permiani? Il fatto poi che i calcescisti includenti, che dovrebbero essere triassici secondo il Bertrand, od anche liassici secondo il Franchi, sono poco a valle di Maurin *definitivamente ricoperti* dalle anageniti, quarziti, calcari triassici e da tutta la serie alpina superiore al Trias, conferma ineccepibilmente la maggior antichità di essi; senza dire delle *isole di calcescisto* che in qualche luogo

appariscono sotto al Trias, come accade presso Tignes lungo l'Isère (dove presentano direzione e pendenza diversa dal Trias soprastante) ed anche, secondo il Lory, nella vicina regione del Queyras [1].

Dunque i calcescisti devono necessariamente appartenere ad una formazione indipendente e più antica del Trias e del Permo-carbonifero; costituendo essi il fondo su cui s'imbasarono successivamente quegli scisti paleozoici, il Trias e le altre roccie meno antiche che vi fanno seguito in serie ascendente. La deduzione è di per sè così semplice ed evidente, che non abbisogna di lunghe dilucidazioni per essere apprezzata.

Ora, i calcescisti dell'alta Ubaye sono palesemente la continuazione diretta di quelli della Valmaira; e questi non sono che una ristretta parte della stessa vastissima formazione che si estende dalle Alpi Pennine alle Marittime, dalla quale abbiamo tratte le più evidenti prove della sua indipendenza dalla formazione paleozoico-triassica. La regione Valgrana-Valmaira non potrebbe quindi sottrarsi alle leggi stratigrafiche generali; ed i fatti esposti dal Franchi tendenti a dimostrare la triassicità o liassicità dei calcescisti non possono esser basati che sopra apprezzamenti inesatti.

È tuttavia necessario che esaminiamo partitamente anche il lavoro del Franchi vagliando gli argomenti che egli produce, se non in dettaglio, trattandosi di un lavoro assai esteso, almeno nella sua parte più essenziale. Egli fonda la sua teoria sostanzialmente sopra i fatti seguenti, ai quali abbiamo precedentemente accennato [2]:

1° Il parallelismo e la continuità di deposito fra la zona permo-carbonifera Acceglio-Valloriate ed i sottostanti calcescisti con lenti di pietre verdi;

2° La continuità di deposito fra questi calcescisti, i calcari scistosi liassici e le masse triassiche della Valmaira e della Valgrana;

---

[1] Vedi Ch. LORY, *Carte géologique du Briançonnais*, 1863.

[2] Vedansi la Cartina geologica del Franchi, Tav. VI e le sue Sezioni nelle Tav. VII ed VIII.

3° La conformazione a cupola di queste masse, sulle quali si appoggiano i calcescisti della zona predetta, la quale rimarrebbe conseguentemente esterna e superiore, almeno in parte, alle masse triassiche.

È evidente che ammettendo dimostrata la prima e la seconda di queste condizioni, il Franchi viene a considerare la zona permo-carbonifera come il nucleo di una piega anticlinale, regolarmente rivestito dalle quarziti e dai calcari triassici a *facies* normale verso il lato esterno della cerchia alpina (S e S.O della piega) e dai calcescisti verso l'interno (ramo N e N.E). Stando a questa interpretazione i calcescisti, che secondo il Franchi si troverebbero in quella supposta piega soggiacenti alla zona paleozoica per rovesciamento, dovrebbero quindi esser considerati come una forma eteropica dei vari piani del Trias ed anche del Lias nella zona più vicina alle masse triassiche di Valmaira e Val Varaita, come dalle sue sezioni apparisce.

Ma esiste realmente questo parallelismo di stratificazione e la continuità di deposito fra il Paleozoico ed i calcescisti, fra calcescisti e calcare triassico, di cui il Franchi si mostra così convinto? Già in alcune escursioni fatte nella regione in parola col Mattirolo e col Franchi stesso fino dal 1898, dietro il voto allora espresso dal Comitato geologico, ebbi ad esprimere il mio parere, che mi conduceva a conclusioni stratigrafiche assai diverse da quelle ammesse dal Franchi.[1]

Convinto della giustezza delle mie vedute nell'ottobre 1902 feci ancora una rapida corsa in Valgrana ed a Valloriate onde rendermi conto delle cause che potevano avere indotto il collega nei suoi apprezzamenti; nè tardai a constatare che le cose si presentano realmente, nei due luoghi, in modo diverso da quello da lui descritto; e che il più evidente distacco stratigrafico separa anche qui la formazione paleozoica da quella dei calcescisti e la triassica da quella delle roccie cristalline sottostanti.

Devo anzitutto rilevare che la zona paleozoica sovrapposta ai

---

[1] V. Boll. R. Comit. Geol. 1899. Parte ufficiale.

calcescisti in direzione trasversa alla cerchia alpina tra la Valmaira e la Stura, indicata dal Franchi colla denominazione generica di zona permo-carbonifera, [1] quasi risultasse da un complesso di roccie diverse bensì, ma confusamente disposte ed inseparabili, in realtà si compone dei due terreni: il Permiano ed il Carbonifero, fra loro ben distinti e caratteristici, come appare dalla Carta geologica annessa (Tav. V). Il primo, che è rappresentato dalle note forme

[1] La denominazione di Permo-carbonifero è usata costantemente dal Franchi per indicare indifferentemente il Permiano ed il Carbonifero, od anche l'insieme di questi terreni, come se essi non avessero caratteri distintivi o fossero equivalenti. Dalla descrizione fattane nei miei lavori risulta come nelle nostre Alpi i due piani paleozoici siano invece, tanto per la posizione stratigrafica che per le forme litologiche, assai caratteristici e perfettamente separabili. Il Permiano rappresentato dalle besimauditi, dagli scisti gneissici, anageniti, micascisti e scisti variegati sericitici; il Carbonifero dalle sue arenarie, dai conglomerati, micascisti chiazzati biancastri e grigi, e dagli scisti carboniosi ed ardesiaci con fossili appartenenti ai più alti piani di questo periodo; ciò che fissa ad un tempo il limite superiore del Carbonifero e l'estensione del Permiano, risalendo da questo limite sino alle quarziti del Trias inferiore.

La confusione che si fa dei due terreni è adunque ingiustificata; oltrechè può anche ingenerare dei concetti molto erronei intorno alla distribuzione di essi ed alla tectonica delle Alpi occidentali. Una carta geologica tracciata secondo quel sistema (come è quella annessa al lavoro del Franchi) nell'arco formato dalla zona paleozoica che dal Gran San Bernardo passa in Savoia e nel Delfinato e si estende alla Liguria, potrebbe dare l'idea di un grande sviluppo del Carbonifero nella regione delle Alpi marittime; mentre sappiamo che l'affioramento di questo terreno vi è molto ristretto, limitandosi alla parte nucleare delle formazioni paleozoico-triassiche di cui la regione essenzialmente si compone; e che vi è amplissima invece la permiana, principalmente sotto forma di besimaudite.

L'opposto accade nelle regioni della Moriana, Tarantasia ed alta Val d'Aosta, dove la zona permiana tracciata dallo scrivente affiora appena in lembi ristretti e discontinui a Modane, a Bozel, a Moutiers, al Monte Chétif ed alla Saxe e presso Testa d'Arpi nel sinclinale del Crammont. Il rimanente della zona paleozoica è invece costituito dal Carbonifero; ciò che rivela condizioni di sollevamento diverse fra la parte Sud e Nord, ed erosione profonda verso quest'ultima, prima che nelle Alpi occidentali avvenisse generalmente il deposito triassico.

litologiche (besimauditi, scisti nodulosi e variegati sericitici) affioranti lungo la zona in questione, ed anche più a Sud, verso il basso dei valloni della Costa, di Monfieis, del Saut, ecc., scendenti sulla valle dell'Arma, dove un brusco ripiegamento riconduce a giorno la parte superiore della serie paleozoica; il secondo dalle roccie abituali del Carbonifero alpino (scisti sericitici grigi e biancastri, scisti ottrelitici, scisti ardesiaci e carboniosi, arenarie e puddinghe), localizzato invece alla parte più profonda della zona a contatto coi calcescisti; presso la quale, in più punti, presenta eziandio affioramenti di antracite, come alla Cappella di San Rocco (Valloriate), nel vallone della Costa ed in alto del vallone di Monfieis.

Orbene, i due terreni non si accompagnano costantemente lungo il contatto col calcescisto sottostante alla zona paleozoica, perchè il Carbonifero passando dalla valle della Stura (Mojola) a Valloriate ed al colle dell'Ortiga, viene a terminare alquanto più ad Ovest, nelle vicinanze di Monte Grum; al qual punto subentra il contatto diretto fra roccie permiane e calcescisto, che seguita fino all'estremità della Valmaira; dove, sotto Monte Boulliagna, si offre pure la sovrapposizione diretta delle quarziti ai calcescisti.

Come adunque è possibile ammettere il parallelismo e la continuità di formazione stabilita dal Franchi fra questi calcescisti ed i soprastanti terreni? Come può sussistervi una concordanza, dal momento che lungo la stessa zona i calcescisti passano successivamente dal contatto col Carbonifero a quello col Permiano e col Trias inferiore?

Convengo che, se si considerano gli strati nella limitata estensione che può dare l'osservazione *locale*, su ciascun punto del contatto si può constatare un sensibile parallelismo fra i calcescisti e le soprastanti roccie paleozoico-triassiche; ma nel complesso è chiaro che il parallelismo in senso assoluto non può esistere e che vi occorre soltanto quello simulato, dipendente dallo schiacciamento degli strati paleozoico-triassici contro ai banchi del calcescisto.

Frattanto risulta evidente che se si ammettesse la continuità di

formazione fra questi strati ed i calcescisti sottostanti, date le condizioni in cui si presenta la serie delle roccie paleozoico-triassiche, *che è dissimmetrica ed ascendente* a partire dai calcescisti, volendo seguire il Franchi nella sua interpretazione, non basterebbe più che questi venissero considerati come forme laterali degli scisti triassici e del calcare compatto dolomitico triassico come egli ritiene; ma l'asse di simmetria dovendo partire dalla zona carbonifera, i calcescisti dovrebbero rappresentare eziandio gli scisti gneissici permiani e le quarziti del Trias inferiore. Anzi, a volere essere esatti, si dovrebbe trovare nei calcescisti anche l'equivalente degli strati carboniferi, perchè la serie di questi strati è progressiva e non presenta ripetizioni che accennino ad un ripiegamento anticlinale nella loro massa. Bisognerebbe inoltre ammettere che la linea di contatto coi calcescisti segnasse appunto il vertice della piega anticlinale ipotetica e che il cambiamento di ciascuno di quei piani geologici, sì distanti fra loro per età e per forme litologiche, negli equivalenti strati di calcescisto avvenisse *in coincidenza* di quella linea di contatto.

Si verrebbe, in una parola, a ripetere il ripiego inverosimile che più volte rilevammo nelle soluzioni stratigrafiche date dal Bertrand per spiegare la posizione dei calcescisti rispetto alla serie paleozoico-triassica, il quale nelle sue sezioni geologiche fa abitualmente coincidere i cambiamenti litologici col vertice delle pieghe da lui supposte; ripiego di cui qui è reso più evidente l'artifizio pel necessario concorso di tutte le circostanze che abbiamo enumerate.

L'ipotesi d'una piega anticlinale nella zona paleozoica adunque non è ammissibile. Intanto, poichè le quarziti del Trias inferiore, scisti permiani e scisti ed arenarie del Carbonifero, tre terreni assai distanti fra loro in ordine cronologico, vengono lungo la stessa zona successivamente a sovrapporsi ai banchi del calcescisto, bisogna ammettere che una sensibile obliquità esista fra i banchi del calcescisto e quelli del complesso di roccie paleozoico-triassiche che vi sovrasta; nel modo che accade anche nel sinclinale Savoulx-Salbertrand fra calcescisti e micascisti rispetto al Trias; come anche nella massa di Gad, e come in

generale in tutte le masse triassiche incluse fra le roccie arcaiche in cui viene più o meno simulata la concordanza dalle azioni dinamiche; obliquità dalla quale risulta evidente quella *discordanza laterale* che ho avuto più volte occasione di far rilevare nella parte precedente di questa nota.

Taluno, sostenendo tuttavia l'idea della triassicità dei calcescisti, potrebbe in via di ripiego cercare la spiegazione di questo fatto nell'ipotesi di una faglia lungo la linea del *contatto anormale* che qui si verifica; ma allora non vi sarebbe ragione di non adottare la stessa ipotesi per tutti i contatti anormali che nelle Alpi s'incontrano, si può dire, ad ogni passo, nei rapporti stratigrafici fra le roccie del sistema paleozoico triassico e quelle della zona delle *pietre verdi*, ritornando alla teoria delle fratture sistematiche ammessa dal Lory;[1] se non fosse ormai dimostrato che quella ipotesi non può essere accettata e che le discontinuità di stratificazione nella regione alpina sono dipendenti dalle grandi differenze d'età fra le roccie in contatto; trattandosi nel caso più frequente di lembi semplicemente interposti, talora di pieghe dissimmetriche e talora anche di pieghe complete anticlinali o sinclinali comprese fra le roccie di quella zona.

Si aggiunga che l'ipotesi di questa faglia verrebbe egualmente a distruggere per altra via il principale argomento che il Franchi produce come prova della triassicità dei calcescisti; vale a dire la continuità di deposito fra i calcescisti stessi e gli scisti paleozoici; mentre invece egli ha creduto di trovare lungo il contatto non solo il parallelismo, ma anche il graduale passaggio dall'una all'altra formazione.

Ad ammettere l'esistenza della faglia si oppone d'altra parte il fatto della biforcazione della zona paleozoica di cui parla il Franchi

---

[1] Il Lory avvertì benissimo la discordanza, troppo evidente del resto in certi casi, fra la serie del suo *Lias compacte* (calcare triassico), quarziti, carniole e gessi, coi calcescisti, come risulta dalla sua sezione geologica del Monte Fréjus; discordanza che secondo il suo modo di vedere attribuisce ad una faglia anzichè a discontinuità di deposito. Vedi *Stratigraphie des Alpes Graies et Cottiennes* (Bull. Soc. Géol. de France, 3ª Série, Tom. I, pag. 273-275).

stesso [1], presso Acceglio, dove uno dei rami si dirige verso la punta Ruisias ed il Pelvo d' Elva, e l'altro risale la valle della Maira ed il vallone di Marin; talchè la linea di faglia considerata sopra una direzione del contatto fra la zona paleozoica ed i calcescisti verrebbe intercettata dal passaggio dell'altra zona.

Ma l' ipotesi della faglia ed insieme quella della continuità di deposito fra i calcescisti e gli scisti paleozoici viene distrutta nel modo più irrefragabile da un altro fatto che cadde sotto le mie osservazioni nelle vicinanze di Valloriate. Gli scisti carboniferi che sopra Mojola si applicano direttamente sui calcescisti del monte Croce di Bai (vedi in proposito la Carta geologica), invece di dirigersi con una linea più o meno eguale e continua verso O.NO secondo l'andamento generale della zona paleozoico-triassica, pervengono in valle Valloria discendendo lungo il vallone delle Combe, che sta di fronte a Ciapoe, attorniando le rupi del Bric, l'ultima altura di calcescisti sulla destra della valle, ad Ovest della Croce di Bai; cosicchè chi discende questo vallone, lasciando alla sua destra le balze calcari del Bric, trova sul fondo e sulla sinistra, nello sperone del poggio Cucet, delle roccie profondamente diverse, cioè scisti quarzitici bianco-verdicci, scisti talcoidi fogliettati e scisti grigio-scuri del Carbonifero, contro ai quali bruscamente si arrestano le testate del calcescisto [2]. Che anzi gli scisti carboniferi lungi dal fermarsi allo sbocco del vallone ridiscendono alquanto anche lungo la Valloria sotto le balze di Roccabruna, insinuandosi nel fondo della valle fra i calcescisti di questa balza e quelli della falda sinistra soprastante a Sonvilla. I banchi del calcescisto del Bric e di Roccabruna, che sono la continuazione di quelli della Croce di Bai, restano quindi attorniati su tre lati dagli scisti carboniferi che vi formano un' appendice a guisa di

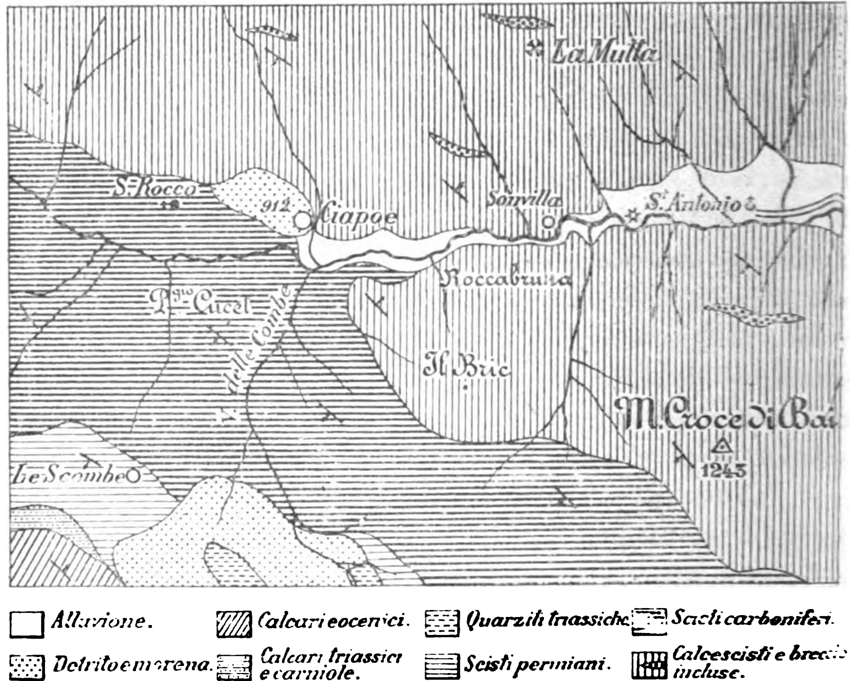
[1] L. cit. pag. 227.

[2] Nel Poggio Cucet fra gli scisti carboniferi esiste una piccola massa di porfirite verdastra, come trovansene in proporzioni maggiori nel Carbonifero delle Alpi Liguri, ad esempio nel vallone di Massimino sul Tanaro, ed al Bric delle Forche in valle della Bormida.

uncino come mostra il frammento di Carta geologica (Fig. 16) che qui si riporta, per chiarezza, in scala maggiore.

La linea di contatto taglia adunque inevitabilmente la direzione O.NO degli strati di calcescisto abbracciandoli con una linea spezzata

Fig. 16. — *Schizzo geologico dei dintorni di Ciapoe (Valloriate).*



Scala 1 : 25,000.

ed involuta che devia dapprima per quasi un chilometro verso Nord, cioè in direzione presso a poco normale a quegli strati, lungo la destra del vallone delle Combe; poi da Ovest ad Est discendendo la valle principale e rimontandola quindi da Ciapoe verso i Bussoni [1].

---

[1] In alto della valle dei Bussoni dove avviene il contatto fra i calcescisti con roccie verdi e gli scisti carboniferi si ha una nuova prova della discontinuità fra i due terreni, che presentano direzioni assai diverse nelle loro stratificazioni: ciò che può rilevarsi anche dall'esame della Carta geologica.

Ora tale conformazione che rende impossibile l'ipotesi di una faglia e quindi l'esistenza di un piano di scorrimento, esclude altresì ogni idea di parallelismo nelle stratificazioni, e dimostra in modo non dubbio la trasgressione originaria fra la formazione paleozoico-triassica e quella dei calcescisti; trasgressione che non ha potuto venir dissimulata neppure dal laminaggio proveniente dalle energiche pressioni che spinsero l'una contro l'altra queste formazioni.

Intanto le conseguenze derivanti da questi fatti sono assai chiare e concludenti. Esclusa l'ipotesi della faglia, escluso il parallelismo e la continuità di deposito fra le roccie dei due sistemi e risultando provata la loro discordanza, evidentemente devesi conchiudere che si tratta di due formazioni indipendenti, di cui la più antica, cioè quella dei calcescisti, era già stata sollevata e profondamente erosa quando si effettuò il deposito carbonifero. Questo deposito difatti ha attorniato la massa dei calcescisti insinuandosi nelle bassure preesistenti, come avviene a Valloriate fra i calcescisti formanti gli scogli di Roccabruna da un lato della valle, e quelli della falda opposta sovrastante a Sonvilla [1].

---

[1] Mi è occorso ormai più volte di far notare questo fatto, che è generale nelle Alpi, ma che nella regione del Monte Bianco risulta d'una particolare evidenza; poichè oltre alle roccie del Trias, del Permiano e del Carbonifero, ridotte talora in lembi discontinui ed impigliate in zone fra le roccie arcaiche, gli scisti giurassici attornianti il nucleo cristallino si mostrano a loro volta come una formazione di riempimento, tanto fra le ineguaglianze delle roccie arcaiche, quanto fra queste e quelle paleozoico-triassiche: sebbene in tutte queste roccie si avverta un andamento pressapoco parallelo prodotto dall'energico laminaggio avvenuto in quel gruppo montuoso.

In terreni più recenti, le Alpi Apuane ci offrono, come sappiamo, esempi continui di erosione e successivo riempimento operato dai depositi giurassici ed eocenici sulle roccie paleozoiche, triassiche, retiche e liassiche. Ma uno dei più chiari e grandiosi esempi di erosione profonda e riempimento successivo si osserva nella valle del Liri a monte di Sora. Fra questo luogo e l'origine del fiume, vale a dire per un tratto di oltre 50 chilometri, la parte centrale della valle è costituita da una lunga ed angusta zona di scisti e calcari eocenici, talora raddrizzati e contorti per l'azione del sollevamento, entro ai quali il torrente incise

Le conclusioni intorno ai rapporti tectonici fra calcescisti e scisti paleozoici, a cui perveniamo, sono adunque in flagrante contraddizione con quelle su cui il Franchi appoggia la soluzione stratigrafica delle sue sezioni.

Quanto alle altre ragioni da esso dedotte in favore della sua tesi, cioè: la sovrapposizione diretta dei calcescisti nella zona Valmaira-Valle Stura agli strati liassici e triassici dell'alta Valgrana; la conformazione ad anticlinale di questi strati e la somiglianza litologica fra i calcescisti e gli strati fossiliferi del Lias, e fra certe forme dei calcescisti con quelle che alcune volte rivestono gli strati triassici, noi ci troviamo di fronte a questi fatti: Da un lato abbiamo la zona

---

il suo letto. La falda interna delle alture incassanti la zona eocenica, è invece formata, secondo le osservazioni del Cassetti, da calcari urgoniani e turoniani, sotto ai quali affiorano anche lembi di calcari e dolomie liassiche. La dissimetria e le pendenze di queste formazioni più antiche, totalmente in disaccordo con quella degli scisti eocenici, non lasciano dubbio alcuno che si tratti di una valle di erosione preterziaria stata poi sommersa e riempita coi depositi dell'Eocene, in cui attualmente il Liri ha riescavato il suo corso tortuoso.

Non altrimenti, in epoca più antica, dev'essere avvenuto fra le roccie del sistema arcaico delle Alpi e quelle del sistema paleozoico-triassico, che ne riempirono le valli e le depressioni. Se poi s'immagina che quella regione campano-abruzzese venisse a subire le pressioni che così energicamente agirono sulle roccie alpine, si avrebbe la ripetizione di quanto osservasi nelle Alpi fra le roccie arcaiche e le formazioni paleozoiche e secondarie che in esse rimasero impigliate con andamento quasi parallelo, talora in lembi, talora in lunghe zone: ma tuttavia conservanti le traccie della originaria trasgressione colle roccie di fondo sulle quali il riempimento ebbe luogo.

Di queste zone alpine, quella di Valmaira-Valgrana e Valmaira-Valle Stura qui considerate, che sono particolarmente importanti per ampiezza e continuità, restano *dissimetricamente* comprese fra i calcescisti e le altre roccie arcaiche, ma disposte trasversalmente alle valli attuali. Nella valle dell'Arc in Savoia abbiamo invece la ripetizione esatta di quanto osservasi in valle del Liri: cioè una depressione preesistente al deposito triassico che una volta riempiva la valle, come in questa l'Eocene, ed ora riescavata dal torrente; il quale per erosione profonda smembrandola, ha però lasciato nei vari lembi sparsi lungo il corso dell'Arc fra Bonneval e Modane sullo gneiss centrale, sui micascisti, i calcescisti e le altre roccie arcaiche, le traccie evidenti della primitiva continuità di questo deposito.

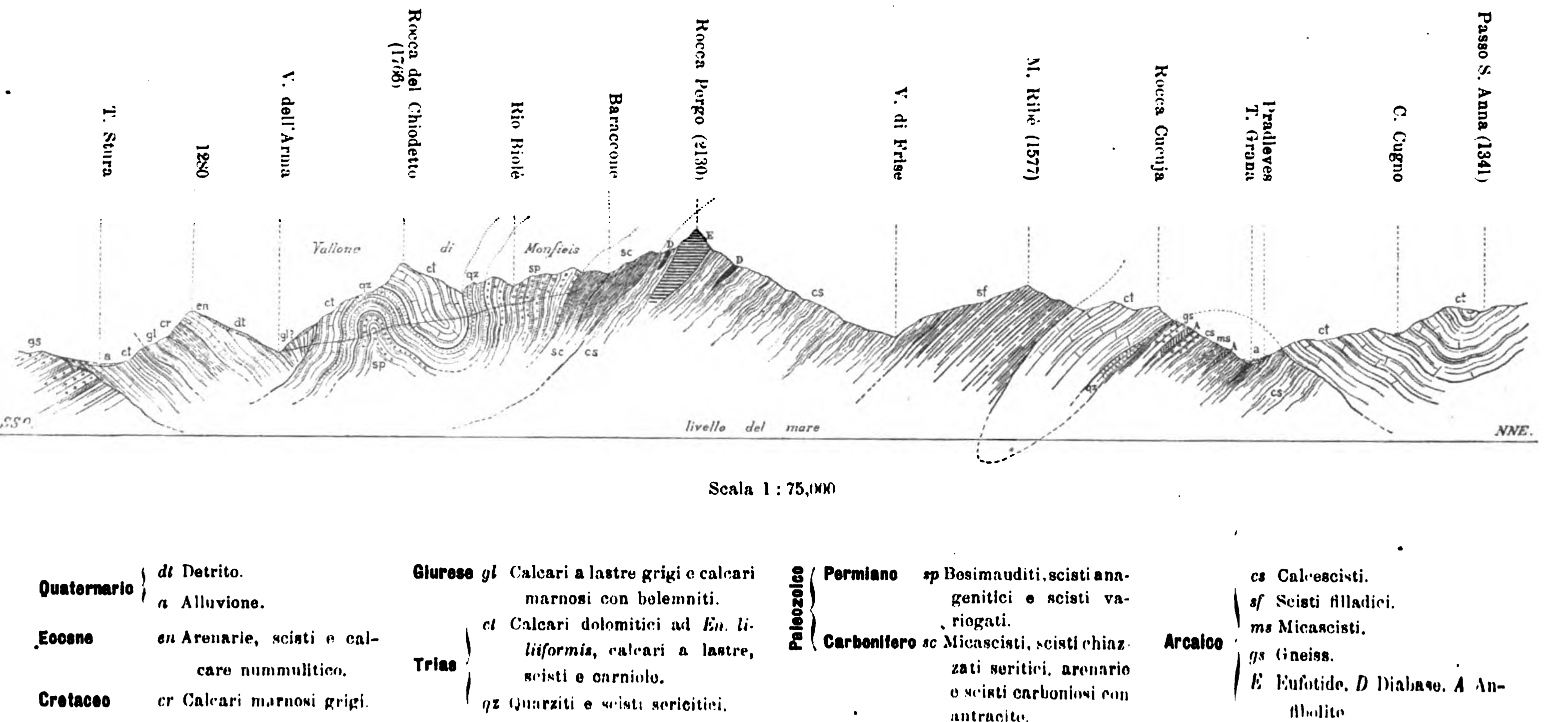
dei calcescisti soggiacente al Paleozoico che risulta nettamente indipendente e più antica di esso: dall'altra la stessa zona, che, secondo il Franchi, dovrebbe far seguito agli strati liassici dell'anticlinale secondario di Pradleves; la qual cosa riesce inconciliabile colla soluzione tectonica che egli immagina, implicante necessariamente la continuità della serie *sopra entrambi i lati* della zona medesima. E poichè la trasgressione dei calcescisti col Paleozoico è indiscutibile, essendo questo un argomento di molto maggior rilievo di quello che il Franchi annette alla somiglianza litologica fra il calcescisto e gli scisti liassici su cui s'appoggia, ne consegue pur quella fra i calcescisti e l'anticlinale secondario, stante la coesistenza necessaria di questi fatti.

È quindi giocoforza l'ammettere il ribaltamento verso Est degli strati di calcescisto sulla massa triassica che ne rimase ricoperta su tutta la sua estensione dalla Valmaira alla Valgrana ed alle adiacenze di Bernezzo. Tale accidentalità stratigrafica è abituale del resto nella tectonica della regione che consideriamo fra le roccie paleozoico-triassiche e le arcaiche includenti. Ne abbiamo veduti parecchi esempi lungo l'Ubaye; dei quali questo della Valmaira non è che la continuazione lungo la stessa zona. Lo stesso fatto, sebbene in senso opposto, si riproduce a Savoulx, dove invece di un anticlinale, i calcescisti presentano il ricoprimento d'un sinclinale triassico; dimostrando al tempo stesso che la piegatura anticlinale assunta dalla massa triassica della Valmaira è puramente accidentale.

Potremmo quindi a rigore ritenere superflua una ulteriore confutazione degli argomenti prodotti dal Franchi; ma non riescirà fuor di luogo pigliare in esame, per quanto brevemente. le sezioni e le altre sue deduzioni; tanto più che questo esame ci condurrà ad aggiungere nuove ragioni a quelle già svolte, nel dimostrare la verità delle mie vedute intorno all'età della zona delle *pietre verdi*.

Sezioni fra la Valle Stura e la Valgrana. — Il fatto della sovrapposizione dei calcescisti alle roccie secondarie dalla Valmaira alla

Fig. 17. — *Sezione geologica tra il Vallone dell'Arma e Pradleves.*



Scala 1 : 75,000

Quaternario { *dt* Detrito. *a* Alluvione.

Eocene *en* Arenarie, scisti e calcare nummulitico.

Cretaceo *cr* Calcari marnosi grigi.

Giurese *gl* Calcari a lastre grigi e calcari marnosi con belemniti.

Trias { *ct* Calcari dolomitici ad *En. liliformis*, calcari a lastre, scisti e carniole. *qz* Quarziti e scisti sericitici.

Paleozoico { **Permiano** *sp* Besimauditi, scisti anagenitici e scisti variegati. **Carbonifero** *sc* Micascisti, scisti chiazzati seritici, arenarie e scisti carboniosi con antracite.

Arcaico { *cs* Calcescisti. *sf* Scisti filladici. *ms* Micascisti. *gs* Gneiss. *E* Eufotide, *D* Diabase, *A* Anfibolite.

Valgrana è rappresentato nelle varie sezioni del Franchi, che ripetono pressapoco lo stesso motivo stratigrafico. L'anticlinale formato dai calcari triassici nell'alta Valmaira è però più propriamente figurato nelle sezioni I a IV, di cui la II è quella che per noi ha maggior interesse, essendovi indicati anche i rapporti stratigrafici col nucleo delle roccie cristalline che vengono a giorno al disotto dei calcari a Pradleves; sebbene la sezione passi alquanto più a monte di questo luogo. Le particolarità di quel lembo sono del resto date a parte dal Franchi nella sua figura 27. La sezione che qui riporto, ricavata dalle mie osservazioni precedenti e recenti tagliando l'affioramento cristallino in parola a Pradleves, non si estende molto verso la sinistra della valle, che per noi ha un interesse subordinato. Sulla destra si dirige al Monte Ribé ed alla Rocca Pergo, e perviene sino alla Stura scendendo nella valle dell'Arma sulla destra del vallone di Monfieis. Tra la Stura e la valle dell'Arma la sezione taglia nel contrafforte di Demonte la nota zona di arenarie e scisti eocenici, calcari, scisti marnosi grigi e calcari zonati, riferiti al Cretaceo ed al Giurese e scisti grigi, violetti e verdicci già da me ritenuti triassici, che più a monte racchiudono le lenti di calcare arenaceo di Aisone. [1]

Rimontando il vallone di Monfieis, la sezione interseca pochi calcari stratiformi grigi zonati, forse giurassici, [2] fortemente inclinati, che si applicano e si rovesciano contro ai banchi del calcare triassico

---

[1] Il calcare di Aisone fu recentemente dimostrato triassico dal prof. Portis nella sua Nota: *Due località fossilifere delle Alpi marittime.* Boll. Soc. geol. ital., Vol. XVII, 1898.

[2] Questi calcari sono indicati come giurassici anche nella Sezione del Franchi. Osservo però che calcari simili a questi si mostrano nei dintorni di Demonte associati agli scisti fogliettati che includono le lenti di calcare arenaceo di Aisone, come alle C. Baros; a scisti e calcare tufaceo alla Madonna del Pino; a scisti, calcari biancastri, carniole e calcari di tipo triassico alle C. Saret, ecc. Altri calcari zonati e scisti grigi si trovano poi fra il Nummulitico alla Rocca Rorea e verso il valloncello di Mojola; talchè resta assai dubbioso se i calcari stratiformi zonati rappresentati sulla Sezione debbano esser veramente assegnati al Giurese.

grigio subcristallino, con portoro e calcare del tipo Villanova.[1] Questi banchi, assai raddrizzati nel basso del vallone si incurvano più in alto adagiandosi su quelli di quarzite del Trias inferiore, che chiudono in un breve, ma deciso anticlinale degli scisti verdicci, duri, compatti, scisti nodulosi anagenitici e scisti variegati verdi e rossastri con vene di epidoto (simili a quelli che appariscono alla base del Monte Chaberton) e la cui associazione e posizione stratigrafica fanno con fondamento ritenere permiani.

L'anticlinale delle quarziti è seguito da un sinclinale con altri calcari triassici nel nucleo e nuove quarziti in banchi verticali nel ramo più a monte della piega; a cui subentrano, poco sotto al rio Biolè, e sempre fortemente inclinate, le roccie permiane con scisti verdastri, scisti anagenitici e besimauditi. Seguono le roccie caratteristiche della serie carbonifera: scisti sericitici biancastri e verdognoli, scisti nodulosi grigi chiazzati, scisti ottrelitici, arenarie e scisti carboniosi, nei quali sono le note ricerche di antracite. La serie, moderando la sua inclinazione, seguita per un complesso di circa 800 metri con alternanze di scisti sericitici e micascisti quarzosi verdicci laminati, come se ne vedono nel Carbonifero delle valli della Bormida e di Rialto in Liguria, sino all'incontro dei calcescisti; cioè presso al culmine del contrafforte che declina a Nord, verso la Valgrana. Il culmine, nel punto in cui è tagliato dalla nostra sezione, è formato da calcescisti zonati bigi e biancastri racchiudenti una piccola massa di diabase laminata a gastaldite, ed una maggiore di eufotide, diabase massiccia ed a sferoidi, costituente l'altura dirupata della Rocca Pergo. Queste roccie verdi fanno parte d'un seguito di altre masse inserite ai calcescisti lungo il crinale da Monte Grum al colle dell'Ortiga, rilevate a mo' di scogli sui calcescisti, in ragione della loro resistenza maggiore.

---

[1] Nel contiguo vallone del Saut, presso le C. Bourel, vi ha un banco di dolomia fossilifera in cui ho raccolto esemplari di *Myophoria Kefersteini* e *Ter. vulgaris*.

Al disotto di Rocca Pergo, verso Nord, i calcescisti presentando qualche altra inserzione delle roccie verdi abituali di questa zona, seguitano in una serie potente, che conserva l'inclinazione a Sud, variando talora dal tipo normale, sia per l'eccedenza dell'elemento calcare che li cambia in calcari cristallini a lastre, qua e là sporgenti colle loro testate dalla falda montuosa; oppure cambiandosi, per deficienza di esso, in una sorta di micascisti filladici, come fra il colle di Pra Castello ed il Monte Ribé, dove vengono addossandosi agli strati triassici (vedi la fig. 17).

Le pieghe descritte che si osservano nel vallone di Monfieis, si osservano eziandio nei valloni paralleli del Saut, di San Giacomo, ecc. essendo dipendenti da un corrugamento più generale che si estende a tutte le alture a sinistra della valle dell'Arma; e sono la evidente conseguenza dell'energica spinta subìta dalle roccie paleozoico-triassiche contro la zona arcaica; la quale produsse eziandio il laminaggio di queste roccie ed il parallelismo simulato fra esse ed i calcescisti.

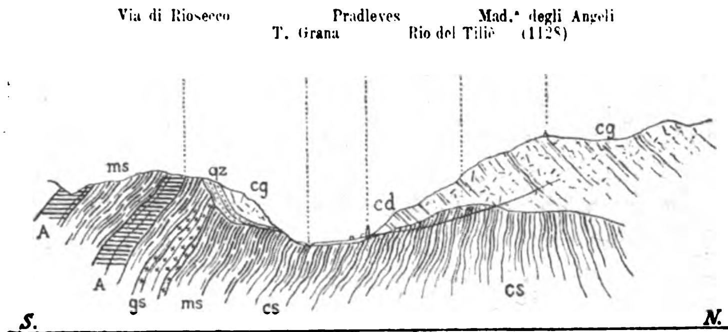
Mentre però queste pieghe sono evidentissime, nulla giustifica, come vedesi, l'esistenza e la possibilità dell'anticlinale complesso a ventaglio figurato dal Franchi tendente a stabilire la continuità di serie fra la zona paleozoica e la zona arcaica dei calcescisti. I descritti rapporti stratigrafici la escludono anzi nel modo più assoluto, come la escludono anche le altre regioni svolte in precedenza; dimostrando anzi che l'anticlinale ideato dal Franchi non esiste. Dalle forti inclinazioni del Trias al Permiano ed al Carbonifero, le stratificazioni presentano bensì una pendenza decrescente che offre l'idea della conformazione a ventaglio, come apparisce anche dalla nostra sezione; ma ciò è puramente l'effetto della eccessiva pressione subìta nel basso degli strati, contro la zona arcaica. La serie è progressiva, non offre indizio di pieghe e viene a terminare direttamente col Carbonifero contro ai calcescisti; tantochè presso Valloriate, sotto la cappella di San Rocco, abbiamo arenarie, puddinghe e scisti carboniosi *con antracite*, roccie fra le più tipiche del Carbonifero, ad immediato contatto coi calcescisti.

Esaminiamo ora le roccie cristalline di Pradleves, che stanno al contatto inferiore col Trias. Anche qui le mie osservazioni trovansi in completo disaccordo con quelle del Franchi. Il ripiegamento anticlinale dei calcari triassici al disopra del lembo cristallino appare evidente a chi risalga la Valmaira da Pradleves verso Castelmagno da un lato e la valle del Gerbido dall'altro, constatando la opposta inclinazione degli strati; e meglio ancora a chi salendo sopra qualche altura dei dintorni possa abbracciare a colpo d'occhio la massa calcare del Monte Chialmo, nella quale è evidente la forte curvatura delle stratificazioni. Il disaccordo col Franchi sta però nell'interpretazione tettonica del nucleo cristallino sottostante ai calcari, che egli figura ancora piegato concentricamente agli strati triassici; ciò che non è evidentemente. Questo nucleo si presenta invece come un lembo residuo di roccie della zona delle *pietre verdi*, che si succedono in serie progressiva e dissimmetrica e con pendenza uniclinale. La serie di tali roccie si attraversa quasi tutta rimontando la valle da Pradleves alle C. Follia, dove subentrano le roccie triassiche; e si compone essenzialmente d'un'alternanza di micascisti, gneiss minuti e pochi calcescisti con intercalazioni di scisti anfibolici e cloritici, tutte roccie del più schietto tipo arcaico

Però la serie delle roccie cristalline, che stando alla fig. 27 del Franchi passante a Pradleves, rimarrebbe interamente sulla destra del Grana, seguita invece sulla sinistra, dietro l'abitato, con calcescisti affioranti copiosamente in più punti: allo sbocco della valle del Gerbido; nel basso del vallone del Tiliè; ricompaiono poi in un burroncello tra la prima e la seconda borgata e formano una breve isola attorniata dalle carniole triassiche nel vallone dei Tetti. Questi affioramenti, sfuggiti forse all'osservazione del Franchi, sono molto interessanti, poichè il loro modo di presentarsi dimostra all'evidenza il disaccordo col deposito triassico, che viene irregolarmente a ricoprirli sulle testate. Tra il vallone dei Tetti, i casolari del Tiliè ed il poggio della Madonna degli Angeli, sono carniole e breccie che si addossano ai calcescisti accusando la discontinuità del deposito (vedi la fig. 18); tra la base di quel poggio ed il vallone del Gerbido sono

invece calcari triassici in strati pendenti a N E che si mostrano in discordanza con quelli dei calcescisti aventi una forte inclinazione a S.O con direzione a N.O, che è quella abituale a tutte le roccie del lembo cristallino. E tale forte pendenza con direzione a N.O si ritrova ancora nel seguito degli scisti cristallini che sta sulla destra del vallone del Gerbido sotto la Costa di Cauri corrispondente all'asse dell'anticlinale triassico, dove gli strati calcari passanti sulle testate degli scisti, sono invece diretti a N.E, cioè normalmente all'anda-

Fig. 18. — *Sezione attraverso la Valgrana, passante sulla destra del Rio del Tiliè* (*Pradleves*).



Scala 1 : 25.000.

Arcaico: *cs* Calcescisti - *ms* Micascisti - *gs* Gneiss - *A* Anfibolite.
Trias: *cd* Calcare dolomitico - *cg* Breccie e carniole - *qz* Quarziti.

mento dell'Arcaico; mentre se esistesse la continuità del deposito, il cambiamento nella direzione degli strati dipendente dalla curvatura anticlinale dovrebbe evidentemente trasmettersi anche alle roccie cristalline sottostanti. Nel punto di curvatura il prolungamento della loro direzione, che resta invariata, viene in conseguenza a ferire la direzione dei banchi calcari, come è facile convincersi con semplici considerazioni geometriche, ed anche esaminando la nostra sezione; sebbene essa rappresenti quegli stessi fatti e rapporti tectonici in un piano passante alquanto più a valle di quella del Franchi, cioè sulla sinistra del vallone del Gerbido.

Ma una prova palmare dello *hiatus* fra le roccie cristalline ed il calcare triassico sovrastante l'abbiamo nelle breccie a frammenti di roccie cristalline impastate nel calcare carniolico, che si osservano alla base del deposito triassico nel poggio della Madonna degli Angeli sopra ricordato, specialmente verso il vallone del Gerbido. Nè si creda che si tratti di quel calcare tufaceo di origine recente che ricopre talora superficialmente i calcari triassici, impastando frammenti di roccie eterogenee. Quei frammenti sono veramente compresi nella massa dei calcari carniolici che si sono sviluppati sul versante Sud del poggio, presentanti la divisione in banchi, ed intermezzati da calcari compatti a struttura stratificata.

Un fatto analogo fu già segnalato dal Gregory al Mont Jovet in Savoja, dove, presso Notre Dame du Pré, alla base delle dolomie triassiche ha osservato strati di breccia contenente ciottoli dello stesso calcescisto prepaleozoico di cui è costituito il Mont Jovet, sul quale il Trias resta addossato [1].

Le mie osservazioni avevano stabilito del resto fino dal 1889 che le roccie della zona delle pietre verdi possono incontrarsi allo stato frammentario anche nella massa delle roccie permiane [2]; dappoichè nei dintorni di Finalborgo, ad Orco-Feglino, si osservano frequenti i ciottoli più o meno arrotondati, spesso anche discretamente voluminosi, di roccie serpentinose ed anfiboliche, impigliati nella massa scistosa della besimaudite gneissica meglio caratteristica. È quindi naturale che a più forte ragione, tutte le roccie della zona delle pietre verdi, i calcescisti compresi, possano entrare altresì nella composizione degli strati triassici.

A Pradleves sono frammenti di micascisto, di calcescisto, e più spesso di scisti filladici grigi e verdastri, fra cui si notano perfino dei pezzi angolosi di 12 a 15 centimetri di lunghezza, strappati evidentemente alle roccie cristalline delle vicinanze immediate, che

[1] J. W. Gregory, *The « Schistes lustrés » of Mount Jovet (Savoy)*. (Quart. Journ. Géol. Soc. 1896, Vol. LII, n. 205, pag. 8).

[2] Boll. R. Com. Geol. 1890, pag. 25 (Parte ufficiale).

fanno parte della breccia triassica; prova non dubbia che questa isola cristallina di Pradleves, tornata ora allo scoperto a causa della erosione della massa calcare, già affiorava a guisa di scoglio all'epoca del deposito triassico. Forse anche la presenza di quel nucleo antico fra la massa calcare, interrompendo la continuità delle stratificazioni, fu poi la causa determinante della piegatura anticlinale degli strati triassici, che ora sormontano a guisa di volta il nucleo medesimo.

Ragioni diverse, ma non meno evidenti di quelle già vedute in precedenza, ci conducono adunque alla stessa conclusione confermante l'indipendenza fra le roccie appartenenti alla zona delle pietre verdi ed il deposito paleozoico-triassico.

Eppure malgrado l'evidente disaccordo fra le due formazioni, il Franchi, ammettendone il parallelismo e la continuità di successione, che anche a Pradleves risulta troppo palesemente insostenibile, nella sua Sezione II colloca quel lembo di roccie cristalline nel Paleozoico, assegnandolo alla zona dei terreni stratificati a *facies* cristallina della sua scala geologica (vedi Tav. VII e VIII). Epperò sarebbe inutile insistere sull'argomento, se non fosse per rilevare il fatto che oltre agli gneiss e micascisti ritenuti dal Franchi come gli equivalenti del Paleozoico più cristallino, in questo lembo di Pradleves dovrebbero inevitabilmente esservi compresi non solo i pochi calcescisti alternanti con quelle roccie, ma anche quelli, forse dal Franchi non avvertiti, che alla loro base hanno un notevole sviluppo. Cosicchè, secondo l'interpretazione data dal Franchi alla sezione di Pradleves, dovrebbe accettarsi l'ipotesi che quella roccia (il calcescisto) colla stessa *facies* e colle stesse associazioni di roccie verdi, ecc., abbia seguitato a riprodursi, non solo fra il Trias ed il Lias, come egli ammette, ma addirittura in tutti i piani della scala geologica che intercedono fra il Lias ed il Carbonifero! [1].

---

[1] A provare altrimenti la discontinuità del deposito paleozoico e triassico col calcescisto, richiamo l'attenzione sopra un fatto altrove più volte notato, che però ha qui particolare importanza perchè cade nel campo della annessa Carta e quindi nelle adiacenze dei luoghi in esame; voglio dire la saltua-

Il lembo cristallino termina alle C. Follia con micascisti e gneiss a grossi elementi, sui quali vengono a poggiare gli strati di quarzite e scisti verdicci sericito-quarzitici del Trias inferiore, che salgono da un lato, verso l'abitato della Cialancia, e dall'altro verso Roccia

---

rietà dei contatti fra quei terreni. In tutto il lungo contrafforte che scende dal Colle dell'Ortiga verso Mojola, il calcare triassico si mostra alla parte esterna, verso la Stura, al seguito delle quarziti, degli scisti permiani e dei carboniferi, formanti una serie regolare sovrapposta ai calcescisti. Però, alla Ruà di Mojola, nell'estrema punta Est del contrafforte che la valletta dei Colli biforca a partire dal monte Croce di Bai, un lembo staccato di calcare triassico viene direttamente a sovrapporsi *in discordanza* al calcescisto; per modo che sulla falda Sud dello stesso poggio, e sugli stessi calcescisti, si hanno a brevissima distanza scisti carboniferi e calcari dolomitici del Trias medio. Ora, come è possibile ammettere (a parte la discordanza manifesta), che i calcescisti, i quali secondo il Franchi dovrebbero far serie continua cogli scisti paleozoici, possano ad un tempo trovarsi in diretta continuità col calcare triassico? È evidente che, per logica deduzione, fra il calcescisto ed il calcare triassico dovrà ammettersi almeno un *hiatus* corrispondente a tutto il periodo fra il Carbonifero ed il Trias inferiore.

La stessa località di Mojola ci offre l'opportunità di fare un'altra osservazione d'ordine stratigrafico intorno al valore che può assegnarsi in questa regione al parallelismo delle varie formazioni per inferirne la continuità di deposito. Come apparisce dalla Carta, a partire dal Monte Moura sulle formazioni paleozoico-triassiche si stendono banchi di un calcare bianco-bruniccio subcristallino o grigio scheggioso, zonato, selcifero, con scisti marnosi a spalmature nerastre, riferibili al Nummulitico. Alcuni banchi ricordano però i calcari di formazioni più antiche, come avviene in generale per le altre roccie eoceniche della regione. Alla Cappella dell'Annunziata, sopra Mojola, le stratificazioni di quei calcari, che scendono a Nord verso la valletta dei Colli, stanno in perfetto accordo coi banchi di quarziti, scisti variegati e calcari dolomitici del Trias formanti l'ossatura del ramo Sud del contrafforte; talchè, dato anche l'aspetto di quei calcari, si ha l'apparenza di una formazione in continuità col Trias. Anche il piccolo scaglione roccioso che dal Pianetto a San Lorenzo costeggia la strada rotabile è formato dai calcari eocenici che secondano colla pendenza quella del calcare triassico, soprastante per rovesciamento. Si ha qui adunque fra le roccie eoceniche e triassiche un caso di parallelismo e di rovesciamento che ricorda, in proporzioni più ristrette, quanto avviene a Pradleves rispetto ai calcescisti, al Paleozoico ed al Mesozoico; ma da ciò non potrebbe inferirsene, come appunto colà fa il Franchi, la continuità fra queste formazioni.

Cucuja sopra Riosecco. Lungo la valle si osserva la sovrapposizione apparentemente concordante del Trias agli scisti cristallini aventi presso a poco la stessa pendenza e direzione; che è del resto quella dipendente dall'orientamento assunto da tutte le roccie della regione, a partire dall' Eocene sino all'Arcaico, a causa della spinta subìta verso Est e dell'energico laminaggio conseguitone.

Sulle quarziti la serie continua coi soliti calcari grigi dolomitici brecciformi e compatti del Trias medio e superiore, che serbano presso a poco gli stessi caratteri fin sotto lo sperone di Cauri. Qui il calcare triassico fa passaggio a quella zona di calcari grigi arenacei e bardigliacei attribuiti al Lias, che si prolunga nel basso della valle fin sotto Sant'Ambrogio, dove le inflessioni degli strati riconducono a giorno, per breve tratto, i calcari dolomitici del Trias, tanto sul fondo del Grana che nel vallone laterale di Narbona, sempre ricoperti dalla zona di calcare scistoso e bardigliaceo. Appunto nel vallone di Narbona e nella parte scistosa di questi strati più vicini al Trias si osservano le traccie di fossili che indussero il Franchi a riferire al Lias anche i calcescisti propriamente detti che vi sovrastano per ribaltamento. Gli strati liassici non occupano infatti tutta l'altezza delle ripide pareti incassanti questo vallone, come potrebbe credersi esaminando la sua Sezione III; essendo in gran parte formate dai calcescisti che sopra Castelmagno e sul dorso dello sperone di Sant'Ambrogio vengono a sovrapporvisi per dirigersi al Monte Ploum ed al Monte Chialmo sul crinale [1].

Questi calcescisti sono il prolungamento di quelli di Forest e di Costa Selleria che sulla sinistra della valle pure si addossano al lembo secondario ed appartengono alla stessa falda di ricoprimento che continua al Monte Ribè, al Monte Ruera, Monte Losetta, ecc., dove può seguirsene il contatto cogli strati triassici.

---

[1] Non potendo produrre una Carta geologica del luogo sufficientemente dettagliata e tracciata secondo le mie vedute, ciò che avrebbe richiesto maggior tempo di quanto ho potuto disporre, credo necessario per l' intelligenza aver sott' occhio almeno la Carta topografica al 1:50,000.

Rimontando la valle gli scisti e calcari liassici terminano all'abitato di Neirone inferiore sotto al detrito di breccia poligenica, prevalentemente dolomitica, proveniente dalla sovrastante Punta Castellar. I calcescisti s'incontrano coi loro caratteri, spiccatamente diversi da quelli degli strati liassici, salendo alla borgata superiore, appena lasciato il detrito. Sono grigi, lucenti, molto micacei, zigrinati, contorti, e colle solite inserzioni di roccie verdi *che mancano agli strati liassici.* Qui nella valle una piccola massa di eufotide affiora sotto la cappella di Sant'Anna, ed una di serpentina nelle rupi di fronte a Neirone; senza dire di quelle più lontane verso Monte Bram sulla destra, e del Monte Ploum e Monte Chialmo sulla sinistra appartenenti alla stessa zona. Gli strati liassici sono invece, come dissi, per lo più a strati regolari, grigi, arenacei, separati da scisto nerastro, con banchi bardigliacei traversati da vene e nodi di calcite bianca; e sotto questa forma ricordano i banchi di calcare grigio-cupo a vene bianche, pure liassici, di Aigueblanche in Savoja e della Giandola in valle della Roja, stati talvolta scavati come marmi.

Poco più a monte, ai Chiappi, la zona paleozoica che vedemmo a Valloriate e nel vallone di Monfieis, traversa la valle con scisti nodulosi e besimauditi permiane poggianti direttamente sul calcescisto; mancando qui, come già avvertii, fra le due zone, il piano del Carbonifero. La sovrapposizione è assai netta sul rivo di San Magno: il Santuario è sulla besimaudite che appare energicamente laminata, nodulosa, talcoide, come può vedersi meglio nella sottostante *cava delle lose.*

Tornando agli strati liassici, essi devono adunque limitarsi ad un lembo localizzato e di piccola potenza ricoprente nel basso della valle le dolomie triassiche fra Neirone e lo sperone di Cauri; e la cui importanza appare anzi esagerata in conseguenza dei ritorni prodotti dalle ondulazioni anticlinali di cui si è parlato. Perocchè quegli strati non possono elevarsi ed espandersi come ammette il Franchi verso le alture del Monte Ploum e del Monte Chialmo, confondendosi coi veri calcescisti; non essendo possibile, in forza

delle ragioni stratigrafiche già vedute, più che per le differenze litologiche, accomunare gli strati liassici coi calcescisti a roccie verdi della Costa di Cauri e del Monte Chialmo) dove il Trias spoglio degli strati liassici, viene in diretto contatto col calcescisto arcaico [1]. Se così non fosse, bisognerebbe ammettere una cosa impossibile; che cioè, quella stessa zona di calcescisti, la quale a Monfieis, verso la valle dell'Arma ed a Valloriate risulta *certamente più antica* del Carbonifero, fosse qui equivalente ed in continuità degli strati liassici con cui viene a contatto.

È quindi giocoforza concludere che si ha qui una falda di ricoprimento costituita dalla zona arcaica dei calcescisti e scisti filladici ricorrente dall'alta Valmaira alla Stura, la quale sta in contatto ora col Trias ed ora col Paleozoico sulla sua faccia esterna, cioè verso la Stura; e viene addossandosi per ribaltamento ai terreni secondarii della zona Valmaira-Valgrana, trovandosi a contatto cogli strati triassici del Monte Ribè nelle vicinanze di Pradleves; poscia col lembo liassico di Castelmagno sul fondo della Valgrana, per ritornare a sovrapporsi direttamente al Trias nel Monte Chialmo e nel seguito della stessa zona verso la Maira. Questo addossamento della serie paleozoico-triassica ai calcescisti dapprima, poscia dei calcescisti alle roccie secondarie, si è già potuto notare anche nella mia sezione (Fig. 1) in valle dell'Ubaye, dove si riscontrano gli stessi fatti accompagnati dalle stesse circostanze; di cui, questi della Valmaira non sono del resto che la continuazione sul versante italiano.

La presenza di un lembo di calcari e scisti liassici sul fondo della Valgrana è d'altra parte spiegabilissima, poichè da quanto si vide, assai frequente nelle Alpi occidentali è il caso di masse d'ogni grandezza di scisti paleozoici, di quarziti e di calcari del Trias inferiore e medio, inclusi fra i calcescisti e le altre roccie arcaiche, come

[1] Per chiarezza seguiterò a chiamare *calcescisti* soltanto quelli a roccie verdi che io ritengo arcaici, riconducendo la parola al suo antico e vero significato.

in valle dell' Ubaye, sia associati ed ordinati fra loro in serie, sia separati e dispersi; ed anche di masse calcari staccate riferibili al Trias superiore, come accade di quella di Gad nei pressi di Oulx. Si tratta evidentemente di lembi residui del deposito paleozoico-secondario sfuggiti alla erosione prima che la spinta potentissima ed il sollevamento post-eocenico avesse richiuse le depressioni e laminate le roccie in esse comprese. Non abbiamo qui tra la vicina valle dell'Arma e la Stura tutta una serie di roccie rappresentanti i terreni dal Paleozoico all' Eocene, costipate e rese parallele per laminazione, fra la massa arcaica del gruppo del Mercantour e quella dei calcescisti ora in esame? Non dovrebbe adunque recar meraviglia se sopra la massa triassica della Valgrana, pure compresa fra due zone arcaiche, possa esser rimasto anche qualche strato del Lias inferiore; tanto più che trattasi di due piani geologici succedutisi in continuazione immediata.

È questa l'interpretazione più semplice e più naturale che possa darsi alla presenza dei pochi strati liassici della Valgrana interposti fra i calcescisti ed il Trias superiore; anzi la sola ammissibile dopo gli argomenti stratigrafici già ventilati. Non vi è quindi bisogno di ricorrere a ripieghi tettonici fittizi ed insostenibili, come quello che ammette la possibilità di un anticlinale coi rami formati da roccie di diversa natura ed età [1] per stabilire la continuità di deposito fra il paleozoico ed il calcescisto; e ad ipotesi arrischiate, come quella che ammette un Lias con serpentine ed anfiboliti, tanto più che questa specialità geo-litologica dovrebbe poi, secondo il Franchi, esser limitata nelle stesse Alpi ad una certa plaga ben definita, *compresa nell'interno* della zona segnata dal Paleozoico e dal Trias, cosidetto *a facies* brianzonese. [2]

A parte le risultanze stratigrafiche che negano recisamente la

---

[1] V. le Sezioni dell'ing. Franchi in confronto con quella della fig. 17 da me prodotta.

[2] V. la Carta geologica annessa alla Nota dell'ing. Franchi.

possibilità di questa continuità di formazione fra Lias e calcescisti, vi ha luogo qui a domandare perchè il Lias a *facies* di calcescisto dovrebbe essere esclusivo di questa plaga interna, circoscritta da quella zona paleozoica; mentre, ad esempio, nel vallone di Pouriac ed in valle dell'Ubaye, cioè nelle vicinanze immediate della zona in parola, e poi più lontano, ma sempre vicinissimo od anche in contatto ad altre roccie della zona delle pietre verdi, nel Delfinato ed in Savoja, si abbia il Lias autentico e fossilifero, a strati calcari e scistosi grigi, cioè a *facies* normale, che è assai diversa da quella dei calcescisti.

Dovrebbe pure spiegarsi perchè tutte le masse di serpentina ed altre roccie verdi che accompagnano solitamente i calcescisti si siano limitate ad associarsi a questo preteso Lias rappresentato da calcescisti, mancando costantemente nel Lias ordinario anche se scistoso, come in Delfinato; e quindi restino esse pure strettamente circoscritte entro la cerchia sopraccennata. Se i calcescisti fossero veramente gli equivalenti del Lias o del calcare triassico, data la natura eruttiva di quelle roccie, che se può esser legata al periodo della formazione è però evidentemente indipendente dalla forma litologica del deposito sul quale si sono espanse, dovrebbero esse trovarsi indifferentemente entro e fuori al limite sopra indicato, invadendo anche la zona del Lias a *facies* normale.

Un'altra domanda nasce pure spontanea da quelle conclusioni del Franchi: perchè cioè i fossili liassici si siano limitati ad invadere quella piccola zona di calcari della Valgrana *che sta ad immediato contatto* col Trias, e non siano mai apparsi in quelli a *facies* antica contenenti le roccie verdi. Non è certo la presenza di queste roccie che può avere impedito lo sviluppo degli organismi e la manifestazione delle loro traccie; poichè nella zona delle pietre verdi abbiamo masse di calcescisto che raggiungono spesso potenze grandissime e che rappresentano un lasso di tempo enorme, senza nessuna intercalazione di roccie verdi, eppure anche senza nessuna traccia

di fossili.[1] Alla costa di Savaresch in Val Varaita, alla Roccia Clary ed alla Punta Roncia presso il Moncenisio al Monte del Grand Vallon e del Chatelard in valle dell'Arc, si hanno pile di strati di oltre 1000 metri interamente formate da calcescisti privi di fossili: mentre poi stando alle idee del Franchi, gli strati fossiliferi della Valgrana sarebbero, pressapoco, stratigraficamente equivalenti ai calcescisti con roccie verdi del Monte Chialmo; ammettendo quindi egli stesso che la vicinanza di queste roccie non dovrebbe esser d'impedimento alla presenza dei fossili.

È pure inutile accampare la ragione del metamorfismo dei calcescisti; perchè, dipendendo qui più che altro da cause dinamiche, ha dovuto influire egualmente su tutte le roccie, siano esse appartenenti alla zona esterna od interna al limite sovra indicato; tanto è vero che sulla costa del contrafforte Aisone-Demonte, cioè fuori di quella zona, si hanno calcari eocenici quasi marmorei biancastri e bardigliacei, divenuti anche scheggiosi per laminazione, con nummuliti benissimo conservate. Comunque sia, e pur limitando le nostre considerazioni alla zona interna (secondo il Franchi più metamorfica) il metamorfismo avrebbe dovuto portare egualmente la sua azione tanto sugli scisti a belemniti che sugli altri strati sovraincumbenti, cioè sui calcescisti. Non vi sarebbe perciò ragione alcuna che le traccie di fossili fossero sparite soltanto dai calcesciti, che io ritengo arcaici. se essi appartenessero alla stessa formazione degli strati liassici o triassici che dir si voglia. Si è quindi indotti a credere che, se traccie di organismi esistevano nei calcescisti, come è probabile, data la loro origine indubbiamente sedimentare, la sparizione debba imputarsi piuttosto a cause anteriori all'epoca dei depositi secondari, che alle vicende subìte in seguito al sollevamento post-eocenico; le quali portarono in contatto, per ribaltamento, i calcescisti cogli strati liassico-triassici.

[1] Sappiamo del resto che nei galestri del nostro Eocene. le elmintoidi, le fucoidi e le nummuliti, i pochi organismi insomma che la zona serpentinosa può offrire. si trovano indifferentemente nella massa dei galestri. come negli strati attornianti immediatamente le roccie verdi associate.

Anche il Franchi ammette però che esista una marcata differenza fra gli strati fossiliferi del Lias della Valgrana ed i soprastanti calcescisti a roccie verdi;[1] sebbene egli vi trovi un collegamento con sfumature, passaggi, alternanze, che per verità io non saprei vedervi. Nella sua fig. 26 della Costa di Cauri, fra calcescisti con roccie verdi ricoprenti i calcari triassici egli distingue infatti alcuni banchi di calcare cristallino, talora anche cariato, che vi si mostrano inseriti; ma si tratta evidentemente di quegli strati più calcariferi che si osservano con più o meno frequenza in tutte le masse dei calcescisti, assumenti qualche volta anche l'aspetto carniolico per la natura dolomitica di qualcuno fra gli strati più spiccatamente cristallini di questa antica formazione filladico-calcare. E quanto alle interstratificazioni di scisti grigi e sericitici nella massa degli stessi calcari triassici citati dal Franchi in valle del Gerbido a sostegno della comunanza di formazione coi calcescisti in parola, esse non sono certo una novità; poichè, come è noto, quegli scisti si presentano a tutti i livelli del Trias in tanti luoghi, nelle Alpi Liguri ad esempio, nelle Alpi Apuane ed in tutte le dipendenze della cosidetta *Catena metallifera.*

Nella fig 27 altra volta citata, rappresentante la serie dello sperone di Riosecco, egli nota invece un rapido e radicale passaggio fra i calcari triassici della stessa massa anticlinale e la zona dei calcescisti soprastanti. Al Monte Ribè (vedi la Sezione della fig. 17) avviene infatti la sovrapposizione brusca dei calcescisti, o piuttosto, localmente, dei micascisti filladici di cui abbiamo tenuto parola, ai calcari triassici di Rocca Cucuja, succedenti pure bruscamente ai micascisti e gneiss del lembo cristallino di Pradleves, senza neppure l'intermezzo delle quarziti che si arrestano, per interruzione di deposito, sul fianco Ovest dello sperone, sopra i casolari di Garazzi.[2] I

[1] V. loc. cit., pag. 113.

[2] Un lembo di quarzite coi calcari carniolici del Trias sovrapposti si ritrova nel basso dello sperone salendo da Pradleves all'abitato di Riosecco. Esso segna la base del deposito triassico, appoggiandosi in discordanza sulle testate dei calcescisti o micascisti del lembo cristallino di Pradleves, come può vedersi nella fig. 18.

limiti del Trias, compreso fra le due zone arcaiche, sono adunque nettissimi, malgrado che esso presenti qui la forma peculiare di calcari grigi a lastre, che ha tuttavia riscontro negli strati triassici di altri luoghi; ma che può presentare eziandio analogia coi calcescisti. quando invece di difettarvi come al Monte Ribé, predomini la parte calcare sulla filladica, come alla Croce di Bai ed a Rocca Stella, nel vicino contrafforte di Monterosso. Calcari scistosi ed a lastre del Trias e calcescisti grigi tabulari sono adunque modalità assai simili di diverse formazioni che possono trovarsi in contatto e dar luogo anche a qualche incertezza *locale* nella esatta separazione delle due formazioni. Ma non sono queste delle difficoltà insuperabili. L'identità non è mai assoluta, poichè solitamente la fisonomia complessiva è diversa da quella che può risultare da osservazioni localizzate, e d'altronde le associazioni, i passaggi laterali e sopratutto le relazioni stratigrafiche possono quasi sempre condurre ad una soddisfacente soluzione.

Non è questo del resto il caso di roccie simili per aspetto e diverse per età sovrapponentisi con apparente concordanza. Le Alpi Apuane ce ne offrono molti esempi colla loro serie svariatissima di roccie tormentate anche da gravi complicazioni stratigrafiche ben più frequenti che nella regione delle grandi Alpi di cui parliamo; dove, infine, i membri della serie fondamentale sono pochi e le forme litologiche che possono avere fra loro qualche analogia, assai limitate. I noti calcari marmorei bianchi e bardigliacei delle Alpi Apuane non sono esclusivi della formazione triassica, ma trovansi eziandio nel Retico e nel Lias inferiore; arenarie grigie con scisti ardesiaci incontransi nel Trias simili a quelli dell'Eocene; diaspri, ftaniti e scisti rossi e verdicci si ripetono nel Trias, nel Titonico e nell'Eocene; calcari stratiformi grigi a liste e nodi di selce nel Trias, nel Lias medio e nel Titonico; calcari marnosi e scisti rossi nel Lias inferiore, nel Lias superiore, nel Titonico e nella Scaglia, ecc. Ora tranne il caso di quelle roccie che sono aggruppate in continuità di serie e fra le quali non è possibile lo scambio anche se vi è ripetizione di forma litologica, laddove invece esiste un *hiatus*, come fra la serie

liassica ed il Giurassico e fra questo ed il Senoniano, possono darsi, e si danno infatti, i casi più svariati di sovrapposizione e coincidenza di terreni diversi, aventi la stessa forma litologica. Si può citare come esempio il Monte Bovajo a Nord della Pania, dove si hanno calcari a lastre grigi e biancastri zonati, titonici, poggianti su analoghi calcari del Lias medio. Sotto questo calcare a lastre stanno poi calcari marmorei massicci del Lias inferiore, come appunto avviene nel Trias fra i marmi ed i sovrastanti calcari grigi, zonati ed a lastre del Raibliano.

Come vedesi, le difficoltà dipendenti dalle analogie litologiche non mancano in questo gruppo montuoso; ed a togliere le incertezze, non sempre si può neppur qui invocare il sussidio dei fossili, che già scarsi in tutta la regione, mancano poi per lo più laddove tornerebbero di maggior aiuto; nei quali casi, soltanto un paziente e rigoroso studio tectonico di confronto potè permettere di venire a capo dell'ordinamento stratigrafico in quell'avviluppata congerie di strati e di formazioni [1].

Ma le stesse Alpi Apuane ci porgono esempi prestantissimi anche intorno alle discrepanze di apprezzamento che possono derivare dal parallelismo e dalla inclusione di lembi estranei in formazioni presentanti somiglianza di forme litologiche. È noto che in vari punti del versante Nord di quell'interessante gruppo di monti, e segnatamente alla Costa dei Cerri, in quel di Minucciano, fra gli scisti rossi e verdastri più o meno sericitici del Trias superiore, trovansi delle intercalazioni di strati calcari a nummuliti allineati secondo l'andamento degli scisti e con essi alternanti. Chi visita la località non può a meno di riportarne l'impressione che essi costituiscono un

---

[1] Appunto per la insufficienza degli studi stratigrafici e la somiglianza delle roccie, qualche geologo ha attribuito al Lias medio i calcari con selce triassici di Ajola in valle del Lucido (Alpi. Apuane); al Lias inferiore rosso i calcari della *Scaglia* di Gragnana presso Carrara; e la stessa Scaglia nei monti della Spezia, nell'Alpe Apuana ed al Monsummano, fu lungamente considerata come una sola formazione coi sottostanti scisti e diaspri del Titoniano.

tutto inseparabile col Trias; talchè tanto allo scrivente che trovò quegli strati alla Costa dei Cerri, che al Lotti, il quale li osservò a Corfigliano, nacque l'idea che potesse trattarsi di calcari con foraminifere triassiche [1]. Il sospetto era dei più legittimi anche perchè il fatto non è isolato, ma si ripete in tre località abbastanza distanti fra loro, cioè a Minucciano, Corfigliano e Vagli, e sempre allo stesso livello geologico, vale a dire poco sotto al Retico, ed in concordanza, almeno apparente, col Trias. Eppure il Capellini ed il Cocchi che visitarono la località della Costa dei Cerri allo scopo di rendersi conto dell'interessante questione, non ritennero accettabile l'idea che quegli strati a nummuliti potessero far parte del Trias; mentre d'altra parte non potendosi ammettere le gravi conseguenze provenienti dallo attribuire all'Eocene gli scisti includenti, che risultavano evidentemente triassici per tante altre ragioni, si è dovuto concludere per una inserzione ripetuta di banchi nummulitici nel Trias superiore

Data però questa interpretazione è necessario ammettere altresì che gli scisti verdastri separanti i banchi nummulitici siano pure ritenuti come eocenici, ed abbiano in seguito a metamorfismo dinamico assunto l'aspetto di scisti più o meno rasati che li rende simili a quelli del Trias.

Ora, se non si è creduto di poter riconoscere come triassici quegli strati a nummuliti, malgrado le tante ragioni che potrebbero venirvi in appoggio: cioè le alternanze ripetute, l'associazione con scisti che hanno tutti i caratteri di quelli del Trias superiore, il parallelismo e la costanza di livello geologico: là presenza di calcari screziati che si ripetono nello stesso orizzonte, tanto nei luoghi indicati che altrove (al Monte Pisanino, al Solco d'Equi, all'Ajola, al Monte Borla, ecc.), è lecito chiedere perchè dovrebbe ammettersi con tanta facilità, malgrado le più evidenti prove in contrario, la comunanza di formazione fra i calcescisti ed il lembo liassico della

---

[1] M. Canavari, *Di alcuni tipi di foraminifere appartenenti alla famiglia delle Nummulitidae raccolti nel Trias delle Alpi Apuane* (Proc. verb. Soc. tosc., Vol. V, pag. 184, 1887).

Valgrana; tanto più essendo questo un fatto di tale gravità che varrebbe a sconvolgere tutto l'ordinamento geologico delle Alpi occidentali. Aggiungasi che quel lembo di Lias trovasi bensì a contatto coi calcescisti, *ma in continuità colla massa triassica* sottostante; epperciò in una posizione molto più facile a spiegarsi che non quella degli strati a nummuliti rispetto agli scisti triassici di cui abbiamo tenuto parola.

Un altro argomento, sempre di ordine litologico, che secondo il Franchi deporrebbe in favore dell'età secondaria dei calcescisti, sarebbero i banchi di breccia di natura poligenica, ma con elementi prevalentemente dolomitici, che trovansi inclusi nei calcescisti medesimi in vari punti delle Alpi occidentali. Queste breccie trovansi infatti nettamente interposte a vari livelli fra i banchi dei calcescisti, segnatamente in Valmaira, in Valgrana e nei dintorni di Valloriate, dove se ne hanno inserzioni ripetute e talora anche importanti, alla Punta Castellar già menzionata, sopra Neirone, nelle pendici del Monte Tagliarè verso la Valloria, alla Croce di Bai, ecc. Ammettendo che quei frammenti dolomitici possano provenire dallo spoglio delle masse triassiche, la presenza di quei banchi di breccia potrebbe spiegarsi come una formazione detritica posteriore al Trias, ed anzi anche al Lias inferiore, essendosi queste formazioni secondarie succedute in continuità immediata. Potrebbe quindi trattarsi di una formazione giurassica, che, come è noto, è abitualmente separata da un *hiatus* dal Lias propriamente detto, corrispondendo ad un periodo di parziale emersione delle formazioni anteriori; e delle quali lembi residui rimasti impigliati fra le ineguaglianze di queste e dei terreni più antichi, furono poscia compressi e laminati insieme a tutte le altre roccie preesistenti. Tali fatti d'indole generale, sono anche nella regione che qui ci occupa di una evidenza indiscutibile [1].

---

[1] Il Kilian ha da tempo fatto notare la presenza di una breccia analoga a questa nelle Alpi del Delfinato o della Savoja, da lui indicata col nome di *brêche du Télégraphe*, perchè specialmente sviluppata presso il tunnel del Telegrafo sopra Saint-Jean de Maurienne e ritenuta come giurassica (v. Bull. Soc. Géol. de France, 3e série, T. 19, 1890-91). Queste breccie possono evidentemente essersi deposte tanto sugli strati secondari che sulle roccie più antiche.

Fra le lenti di breccia in parola ed i calcescisti si ripeterebbe insomma un fatto analogo a quello risultante dalla presenza dei banchi di brecciola e calcare nummulitico fra gli scisti del Trias apuano, di cui poc' anzi abbiamo parlato.

Ma non vedrei seria difficoltà neppure ad ammettere che possa trattarsi di una formazione contemporanea a quella dei calcescisti, risultante cioè dall'impasto di elementi di origine più antica; ipotesi questa che sebbene non sembri altrettanto soddisfacente dell'altra ora accennata, sarebbe ad ogni modo meno arrischiata di quella che conduce a ritenere liassici i calcescisti in un colle roccie verdi che li accompagnano per il solo fatto del parallelismo locale. Si potrà obbiettare che ritenendo i calcescisti più antichi del Trias, non si conoscono le formazioni che possono aver somministrato il materiale dolomitico di queste breccie. Ma chi potrebbe, ad esempio, indicare la provenienza delle grandi masse di sabbia e ghiaia esclusivamente quarzosa che compongono le quarziti-anageniti del Trias inferiore in tutta la regione delle Alpi occidentali?

Comunque sia, non sono queste circostanze della maggiore o minor somiglianza litologica fra scisti liassici e calcescisti, nè della presenza delle breccie fra i calcescisti, per le quali non è difficile trovare una spiegazione accettabile, tali fatti che possano offrire un solido appoggio alla teoria dell' ing. Franchi. Essi sono argomenti troppo tenui di fronte a quelli d'ordine stratigrafico che abbiamo analizzati; dai quali sembrami emerga troppo chiaramente la inammissibilità delle sue interpretazioni tectoniche e la posteriorità della formazione paleozoico-triassica rispetto a quella dei calcescisti e delle altre roccie che vi si associano ed appartengono alla stessa zona delle *pietre verdi.*

(*Continua*).

II.

P. Moderni. — *Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini.*

(Cont. vedi n. 3).

Vulcano di Capodimonte.

Questo centro vulcanico prende il nome dal piccolo e ridente paesello, chiamato anticamente *Castrum Capitis Montis*, situato sopra un promontorio di lava nella parte S.O del lago di Bolsena, di fronte alle due isole Bisentina e Martana.

Il complesso delle bocche eruttive le quali costituiscono il Vulcano di Capodimonte, si trovano presso l'emissario del lago, incastrate fra il Vulcano di Làtera a N.O e quello di Montefiascone ad Est, e per la loro posizione ad egual distanza da essi, potrebbero essere considerate come bocche eccentriche parte dell' uno e parte dell' altro dei due grandi centri suddetti. Se ho creduto dover fare un gruppo separato di questi pochi e piccoli punti eruttivi, si è perchè molte circostanze facevano sospettare fra l'Isola Bisentina e la Martana, l'esistenza di un altro grande centro con il quale allora i medesimi sarebbero stati più verosimilmente collegati.

L' esistenza di questo centro, che io avevo già indovinato dalla disposizione, ubicazione e qualità di certi materiali, dopo la pubblicazione del dettagliato studio batometrico del De Agostini [1], difficilmente potrebbe essere messa in dubbio e solo si potrebbero discutere la forma e le dimensioni approssimative da me date a questa grande bocca eruttiva, con la scorta dei dati fornitimi da detto studio.

---

[1] A. De Agostini, Opera citata.

29. *Cratere Bisentino.* — L' Isola Bisentina, recinta per metà da un'alta parete di tufo a picco su le acque, indica abbastanza chiaramente che la sua piccola superficie emergente dal lago, non è che il relitto di un'area maggiore inabissatasi: il rilevamento batometrico del De Agostini ce ne ha fornito la prova diretta, poichè a levante dell'Isola si hanno appunto le rive più ripide, ossia il taglio a picco continua anche al disotto delle acque, e dimostra chiaramente che da questa parte dovette avvenire uno sprofondamento.

D'altronde la lava dell' Isola Bisentina non può provenire dalle bocche eruttive che si trovano su la spiaggia del lago, per la ragione già esposta, che la medesima non avrebbe potuto scorrere per due chilometri e mezzo su terreno perfettamente piano, ed anche perchè la lava di Punta Zingara inclina verso Ovest, mentre se provenisse dalla spiaggia dovrebbe essere invece rialzata da questa parte; nè si può ammettere che l' orografia della parte occidentale del recinto Vulsinio sia stata poi radicalmente modificata, quando su quella sponda riconosciamo, ed in perfetto stato di conservazione, le due bocche eruttive del Lagaccione e di Monte Bisenzo. Anzi, stando alle analisi petrografiche del Ricciardi e del Klein, che hanno riconosciuto per tefrite la lava del Monte Bisenzo, ed a quelle del Bucca che ha classificato fra le tefriti anche quello dell' Isola Bisentina, è precisamente da questo punto eruttivo che la medesima avrebbe dovuto essere stata emessa, ciò che è inammissibile.

Scartata dunque la possibilità che la lava dell' Isola Bisentina possa appartenere ad una colata proveniente dai dintorni del lago, perchè ciò obbligherebbe a ricorrere ad ipotesi molto ardite, l'ammissibilità dell'esistenza del cratere Bisentino s'impone naturalmente onde trovare la spiegazione della presenza di questa lava nell'isola.

La debole inclinazione dei materiali che costituiscono l'Isola Bisentina, indicano ch'essa doveva far parte non della superficie di un cono, ma d' una parte di superficie pianeggiante alla base del cono stesso; lo sprofondamento esistente a levante dell'isola ci dice che il cono si elevava da questa parte, dove oggi per lo appunto esistono le

maggiori profondità del lago. Però malgrado i dettagli del rilevamento batometrico e la loro accuratezza, essi non sono sufficienti a darci con esattezza la forma e le dimensioni di questa grande bocca eruttiva, dati quindi che bisognerà tentare di ottenere indirettamente ed in modo affatto approssimativo.

A levante dell'Isola Bisentina e poco distante da essa vi è, come fu già accennato, una sporgenza sub-acquea, in forma d'isolotto; a 2400 metri a N.E dell'isola vi è la massima profondità del lago, e ad un chilometro ad oriente di questo punto elevasi un altro isolotto subacqueo. Se per questi due isolotti noi facciamo passare una circonferenza, il punto di maggiore depressione del bacino lacustre verrà a trovarsi quasi nel centro di questa circonferenza, la quale potrebbe benissimo rappresentare un cratere avente circa 3 chilometri di diametro di cui i due isolotti segnerebbero frammenti del recinto, o conetti avventizi sviluppatisi sul medesimo. Da Capodimonte la spiaggia scende dolcemente e ad un chilometro dal paese raggiunge appena 20 metri di profondità, ma da questo punto il fondo del lago si abbassa rapidamente e presto raggiunge i 100 metri: se per questo punto, dove il fondo del lago comincia ad abbassarsi rapidamente, e che potrebbe rappresentare un orlo craterico, facciamo passare una circonferenza tangente all'altra già segnata, questa verrà ad avere all'incirca la grandezza della prima e nel suo centro si troverebbe situata l'altra forte depressione di 129 metri, che esiste appunto fra le due isole.

I grandi crateri presentano spesso la forma ellittica, dovuta allo spostamento del canale eruttivo; ora nel supposto cratere Bisentino le due circonferenze adiacenti, che racchiudono le due maggiori depressioni del bacino, potrebbero rappresentare molto verosimilmente uno di questi spostamenti del canale eruttivo, e prese insieme ci darebbero la forma del cratere Bisentino, la quale sarebbe appunto ellittica, con l'asse maggiore diretto N-S, lungo dai 5 ai 6 chilometri, ed il limite occidentale del cratere coinciderebbe con la costa orientale dell'Isola Bisentina.

L'ipotesi dei due crateri tangenti racchiusi in uno maggiore, ver-

rebbe in certo qual modo confermata dall'inclinazione dei tufi dell'Isola Bisentina: infatti i tufi del Monte Tabor sono inclinati verso Sud e S.O, cioè rialzati verso il cratere più settentrionale, mentre quelli di Punta la Rocchetta inclinano verso Nord e N.O, rialzati cioè verso l'altro supposto cratere più meridionale. La ristrettezza della superficie su la quale puossi fare questa osservazione e la debole inclinazione dei tufi, non permettono di pronunciarsi in modo assoluto; pur tuttavia se il fatto non è caratteristico, va tenuta in debito conto l'inclinazione diversa dei materiali delle due vicine collinette, che assieme all'inclinazione delle lave, del tratto di superficie pianeggiante che le separa, agli abissi che si spalancano sotto di esse ed ai punti di maggior depressione del lago esistenti poco lontano dalle medesime e verso i quali sono appunto rialzati questi materiali, danno ragione dell'enunciata ipotesi.

L'anzidetto cratere si troverebbe allineato a Sud con il cratere di Capodimonte e con il cono del Monte di Marta; a Nord con l'interessante cratere di Sterta, con il cono di Monte Landro, con il cratere del Lagaccione e con il cono di Torre Alfina. Ed è precisamente su questa linea di frattura che si sarebbe spostato il canale eruttivo di questo grande edificio totalmente distrutto e nascosto dalle acque del lago.

Le lave che si possono assegnare a questa bocca eruttiva, sono specialmente le colate di tefrite che per Toscanella giungono fino al Piano della Selva, 24 chilometri circa dalla sponda del lago: queste imponenti colate ci dicono già da per sè che l'edifizio vulcanico, il quale le ha emesse, doveva essere corrispondente alla loro grandiosità. Il Verri ha creduto di riconoscere nell'Isola Bisentina gli avanzi di un cratere, probabilmente perchè avrà osservato che i tufi del Monte Tabor, nella parte settentrionale dell'isola, inclinano verso Sud, mentre quelli della Rocchetta, nella parte meridionale, inclinano verso Nord; io sono invece d'opinione ch'essa sia, come ho detto, il residuo d'un cono, anzi della base di un cono; ma la differenza è poca, poichè in sostanza siamo entrambi d'accordo nell'ammettere che si tratti di un frammento di bocca eruttiva.

Esaminiamo ora i materiali che si trovano nella zona vulcanica adiacente a questa bocca eruttiva, una parte dei quali le potrebbero perciò appartenere: qui abbiamo come nel Vulcano di Latera, trachite, leucitofiro, andesite, tefrite e leucitite con e senza olivina; impossibile però potere stabilire neppure approssimativamente una cronologia delle loro emissioni, perchè le medesime trovandosi raramente a contatto le une con le altre, non permettono di vedere la loro posizione rispettiva.

La trachite si presenta in due soli affioramenti e cioè quello di Regione Il Piano, un paio di chilometri a Sud di Marta, e quello di Rocca Respampani all'incontro del fosso Pantacciano con il fiume Marta, all'estremo lembo meridionale della zona vulcanica Vulsinia. Il primo fa parte di un esteso giacimento di lava, situato su l'altipiano di Castello Araldo, che inclina dolcemente a Nord verso il lago ed a Sud verso il mare: l'analisi petrografica rivelò che questa massa di lava è costituita da colate di trachite, di tefrite e di leucitite, ma la loro separazione su la carta, non si potè fare che in modo approssimativo, perchè in questo punto le colate non si sono soprapposte ma sono soltanto adiacenti. Questa trachite è quella di cui ho parlato fra le trachiti appartenenti al grande cratere di Latera, ma non posso nascondere che per la sua vicinanza al cratere Bisentino e per la sua posizione rispetto alle altre lave, potrebbe forse appartenere meglio alle eruzioni di quest'ultimo.

Il secondo affioramento, quello cioè di Rocca Respampani, fu già da me descritto quando cominciai la studio dei Vulcani Vulsini [1]: si vede per erosione alla confluenza dei fossi Leja e Catenaccio a Sud di Toscanella; la trachite riposa su calcari eocenici che mi sembrarono rialzati a cupola, ed è ricoperta da una potente formazione tufacea. Questo piccolo affioramento di trachite che dista una ventina di chilometri dal vulcano di Vico, altrettanto dal cratere Bisentino, e 22 da

---

[1] P. Moderni, *La trachite e il tufo di Respampani presso Toscanella* (Boll. R. Com. Geol., Anno 1889, n. 1-2). Roma, 1889.

quello di Latera, per la sua ubicazione potrebbe appartenere indifferentemente ad ognuno di questi tre grandi centri eruttivi; però la trachite trovandosi qui associata al *nenfro*, che è un tufo speciale del Vulcano di Capodimonte, al disotto del quale riposa, credo più probabile che la trachite di Respampani sia dovuta alle eruzioni del cratere Bisentino o di qualche sua bocca sussidiaria, e che debba ritenersi forse per la più antica lava dei Vulcani Vulsini. Piuttosto che forma di colata mi parve che avesse quella di *espandimento a cupola,* come le masse trachitiche del Monte Amiata e della Tolfa, perchè la trachite non si vede più in nessun altro punto del Marta nè dei fossi circonvicini, che pure si trovano allo stesso livello di questo affioramento; ma non insisto molto su questa mia prima impressione poichè la località avrebbe bisogno di essere meglio e più particolareggiatamente studiata, onde verificare se la mancanza della trachite nei fossi vicini non debba attribuirsi ad altre cause.

Un campione di trachite proveniente dall'incontro del fosso Pantacciano con il fiume Marta, è una roccia nero-picea disseminata da cristalli bianchi caolinizzati di feldispato, compatta, durissima a frattura scheggiosa. Alla Solforata presso Respampani presi tre campioni, uno dei quali è una roccia parte gialla e parte rossa, d'aspetto terroso, perchè alterata dalle emanazioni solfidriche, ricca di cristalli di feldispato disposti a zone ed in parte alterati: un altro è una roccia compatta a pasta di color grigio-cenere chiara, un poco alterata, disseminata di cristallini di feldispato disposti a zone ed in parte alterati anch'essi dalle emanazioni solfidriche: l'ultimo campione è di una trachite completamente alterata, bianca come il *marmarone* della miniera di Latera, compatta, leggera, sparsa di macchiette grigie di feldispato alterato.

Il leucitofiro affiora soltanto nei fossi che circondano il Monte della Pieve e Poggio Cerboni a S.E di Piansano, salvo un piccolo affioramento che trovasi nei dintorni del Monte di Marta e del quale parlerò a suo luogo: questo leucitofiro del quale non si vede il letto, fu dubitativamente classificato fra i prodotti del cratere di Latera, abbenchè

non risulti chiara la relazione di esso con le vicine colate di tefrite. Ad ogni modo siccome almeno una parte, e non piccola, della tefrite che affiora in questa regione, è dovuta assai probabilmente alle eruzioni del cratere Bisentino, così quand'anche fosse provato che gli accennati lembi di leucitofiro riposassero su la tefrite, non sarebbe una ragione questa per escludere che il medesimo appartenga al primo periodo, essendo impossibile, almeno per ora, di stabilire le relazioni dei due centri vulcanici. Da ultimo, non vi sono ragioni per escludere neppure, che la colata di leucitofiro rappresentata dai lembi che si scoprono nei fossi a S.E di Piansano possa appartenere alle eruzioni del cratere Bisentino, situato 5 chilometri a N.E dai suddetti affioramenti [1].

La tefrite è la qualità di lava che più abbondantemente s'incontri in tutta la regione che si estende da Capodimonte e Marta, per Toscanella, al Piano della Selva su una lunghezza da Nord a Sud di circa 22 chilometri: anche questa lava si potrebbe assegnare alle eruzioni del secondo periodo del Vulcano di Latera, abbenchè non sarebbe possibile indicare il punto od i punti d'emissione, che bisognerebbe ritenere completamente distrutti. Però tenuto conto della direzione quasi N-S delle colate di queste lave, che è evidente non solo negli affioramenti esistenti nell'alveo dei fossi e torrenti, ma più specialmente su gli altipiani dove le medesime hanno dilagato sopra una superficie inclinata appunto verso Sud, lambendo soltanto da Est e da Ovest il piede delle colline di terreni sedimentari che incontravano sul loro passaggio, si viene a riconoscere che la bocca eruttiva che le ha emesse doveva più probabilmente trovarsi nei dintorni di Capodimonte e Marta, e corrisponderebbe assai bene con il cratere Bisentino. Si sa che le colate di lava possono nel loro cammino cambiare ripetutamente direzione; ma se queste lave provenissero realmente dal Vulcano di Latera, situato a N.O di esse, questo fatto si sarebbe dovuto riconoscere in qualche punto su 22 chilometri di

[1] Per la descrizione delle lave, vedi *Cratere di Latera.*

affioramento, quando invece si osserva da per tutto la stessa uniformità di direzione N-S che piega un pochino ad Ovest, cioè appunto dalla parte opposta verso la quale teoricamente avrebbero dovuto essere diretto se fossero state emesse dal Vulcano di Latera.

Oltre alla tefrite dell'Isola Bisentina, che come si è dimostrato non può essere stata emessa che da una bocca situata nel lago stesso, appartengono forse al cratere Bisentino, almeno in parte, anche le lave che affiorano nei fossi fra Arlena e Tessennano a Sud del cono di Monte Cellere, al quale furono già dubitativamente assegnate.

Un campione di tefrite proveniente dalla Punta Zingara nell'Isola Bisentina, è una lava vacuolare, grigio-cenere, nella di cui massa la leucite trovasi allo stato di diffusione. A Castello Araldo (Reg. Il Piano) la tefrite è di color grigio-cenere, minutamente porosa, disseminata di piccole leuciti caolinizzate, cristallini di feldispato e qualche squametta di mica. A S.O di Poggio Perazzeta, su la mulattiera che viene da Capodimonte e Poggio Santa Maria, la tefrite è assai scura quasi nera, compatta, ruvida; contiene rari cristalli vitrei di leucite e cristallini di augite. Sopra fontanile Pocci a Sud di Toscanella, la lava è vacuolare, di color grigio-cenere, con qualche rara leucite caolinizzata, che però si vede macroscopicamente diffusa pure nella pasta. Un campione proveniente da San Pietro (Toscanella) è una roccia porosa, grigio-cenere con poche leuciti caolinizzate. Sul colle a Sud di Casale Serpepe la tefrite è grigio scura, compatta, durissima, abbondantemente disseminata di cristalli vitrei e caolinizzati di leucite e di cristalli di augite. Un campione preso nel fosso sotto Casale Quaglia a Nord di Mandria Mignati, è una roccia grigio-cenere scura, porosa, che contiene la leucite allo stato di diffusione. Lungo la mulattiera che dalla rotabile conduce al Casale di San Savino, vi è una tefrite vacuolare grigio-scura, con i meati accentuatamente stirati nella direzione della colata. Alla Regione Comunella la lava è vacuolare, di color grigio-cenere. A sinistra del fosso Masciolo di fronte a Villa Paoletti, si ha una lava identica a quest'ultima ma di colore più scuro. A Castel Bronco la lava è grigio-scura, compatta

ma poco alterata; contiene qualche rara augite e la leucite allo stato di diffusione. A sinistra di Poggio Malorto la lava è grigio-cenere, porosa, disseminata di piccoli cristalli di leucite e da qualche raro cristallino di feldispato. Su la strada fra la Madonna del Cerro ed Arlena, vi è una tefrite grigio-cenere, compatta con la leucite diffusa nella massa, ma ne contiene pure qualche cristallo caolinizzato assieme a molti e piccoli cristalli di augite. Presso il ponte sul Marta, della rotabile fra Toscanella e Marta, la lava è vacuolare, di color grigio-cenere, disseminata abbondantemente da piccoli cristalli di leucite, di cristalli di feldispato, qualcuno dei quali abbastanza sviluppato, e da qualche cristallo di augite.

Un campione proveniente dal Fontanile Secco, presso Toscanella, è di una lava alterata ma compatta, rossa, d'aspetto tufaceo, con cristalli caolinizzati di leucite e pezzi di scoria. Su la strada per Viterbo sotto la Regione Le Guinze, vi è una lava compatta ma poco resistente, di color grigio-cenere chiara e d'aspetto tufaceo, minutamente punteggiata in bianco da piccolissimi cristalli di leucite; contiene pure qualche piccolo cristallo di augite. Al Casale Lucenti presso Poggio Cerboni, la tefrite è a pasta vacuolare di color grigio-scuro; dura, scagliosa, disseminata di cristalli vitrei di leucite e di piccolissimi cristallini di feldispato. Su la mulattiera presso Picarilla (Toscanella) la tefrite è grigio cenere chiara, compatta ma poco resistente, contiene la leucite allo stato di diffusione ma anche in cristalli caolinizzati assieme a molti cristallini di augite. Su la rotabile di Arlena in direzione del Casale del Pino, trovasi una lava come la precedente ma vacuolare. Su la strada di Casale Laurenti, la lava è come quella di Picarilla ma vacuolare, di colore più scuro e senza augite. Un campione proveniente dalle cave nel fosso ad Est di Mandria Mignati è una roccia grigio-scura uniforme, compatta, con la leucite allo stato di diffusione. Al Pian di Giunco, la tefrite è simile a quella di Picarilla ma di colore più scuro e con qualche cristallino di augite. Su la rotabile, a Regione San Lazzaro, la tefrite è a pasta grigio-cenere chiara, compatta, la leucite trovasi allo stato di diffusione e sotto forma di punteggiatura bianca.

Due soli affioramenti di andesite si riscontrano nella regione su la quale si possono essere distese le colate del cratere Bisentino: il maggiore scopresi per erosione nel fosso delle Tufare ad Ovest della Regione Pantalla, e poco più di 5 chilometri a Nord di Toscanella; l'altro presso Madonna del Cerro, sopra un lembo di rocce eoceniche, a 4 chilometri a N.O di Toscanella. Nessuno dei due affioramenti si trova a contatto con tefrite, per cui manca qui la prova certa della posteriorità dell'emissione andesitica.

È dubbio che l'andesite appartenga alle eruzioni del Vulcano di Capodimonte, poichè i due affioramenti sono isolati e lontani da ogni bocca eruttiva di questo centro vulcanico, e bisognerebbe perciò ricorrere all'ipotesi che fossero uscite da qualche piccola bocca, rimasta poi completamente distrutta, ed in rapporto con maggiori emissioni andesitiche dell'edificio principale, che dovrebbero trovarsi nascoste sotto alle acque del lago. Sembrerebbe più probabile quindi che quest'andesite dovesse appartenere al cono del Monte di Cellere, ma i due affioramenti suddetti si trovano a S.O del medesimo, distanti in linea retta il primo 6 ed il secondo 8 chilometri dai piedi del cono, sicchè bisognerebbe ricorrere, anche in questo caso, all'ipotesi che i due lembi di andesite siano usciti da piccole bocche rimaste totalmente distrutte. Infatti le colate di andesite del Monte di Cellere si sono distese a Sud ed in prossimità del cono, fino alla distanza massima di due chilometri e mezzo dalla base di esso; quindi l'esistenza di andesite affatto isolata ed a tanta distanza dal Monte di Cellere non si potrebbe spiegare diversamente, giacchè se i due affioramenti fossero lembi di colate di questo edificio vulcanico, qualche altro affioramento intermedio che collegasse i due descritti al centro eruttivo avrebbe pur dovuto scoprirsi.

La lava del fosso delle Tufare è una andesite augitica grigio-scura, dura, porosa, con i meati stirati nel senso della direzione della colata. Quella presso Madonna del Cerro ha una pasta grigio-cenere ed è alquanto alterata per modo da somigliare più ad un tufo che ad una lava; contiene pezzetti di scoria color cenere ed è dissemi-

nata da una punteggiatura bianca (forse di feldispato) e da cristallini pure di feldispato.

Anche la leucitite si mostra in colate grandiose nella regione che sta a Sud del Vulcano di Capodimonte, ma all' infuori delle piccole colate che si trovano nelle vicinanze dei singoli edifici vulcanici del gruppo, le altre si debbono ritenere provenienti dal Vulcano di Montefiascone situato ad Est di quello di Capodimonte; ciò è chiaramente indicato dalla direzione stessa delle colate che è appunto da N.E a S.O. Vi è però un affioramento isolato di leucitite nel fosso fra Arlena e Mandria Mignati, come quelli di Canino, fosso di Pian di Vico e San Giuliano vecchio, che difficilmente si potrebbe attribuire alle eruzioni di Montefiascone, mentre d'altra parte è impossibile indicare neppure approssimativamente da quale punto potrebbe essere stato emesso.

Questa lava è una leucitite con olivina, di color grigio-scuro, compatta, dura. Quella del fosso di Pian di Vico è una leucitite scura quasi nera, compatta; contiene anche piccole concrezioni limonitiche.

30. *Monte di Marta.* — Il più importante di tutti, in questo gruppo di piccole bocche eruttive, è il cono del Monte di Marta che raggiunge la quota di 431 metri, cioè 126 metri sul livello delle acque del lago: esso è situato un poco a S.O del paese di Marta ed è costituito di scoria rossa e ceneri.

Ho detto più importante degli altri, riferendomi alle dimensioni dell'edificio, ma per ciò che riguarda la quantità di lava emessa, probabilmente non ha maggior importanza delle altre bocche secondarie del suo gruppo. Questa bocca eruttiva consta di due colline, delle quali quella a Sud è il Monte di Marta propriamente detto, e l'altra più piccola a Nord, chiamasi la Madonna del Monte; le due colline così unite danno all'edificio una figura allungata o ellissoidale con l'asse maggiore disposto N-S, e che alla base misura all' incirca un chilometro e mezzo, mentre quello minore è lungo soltanto 600 metri: la collina della Madonna del Monte essendo assai più bassa

del Monte di Marta, questi conserva e fa campeggiare la sua forma conica caratteristica.

La lava che appartiene sicuramente al Monte di Marta, è quella della piccolissima colata di leucitite, uscita fuori fra le due colline che costituiscono l'edificio vulcanico: meno certa è la piccola colata di leucitofiro che trovasi ai piedi ed a Sud di esso, perchè potrebbe anche essere un lembo staccato della colata analoga che si scopre nei dintorni di Monte della Pieve, e che, come abbiamo visto, è di incerta provenienza. Appartengono pure probabilmente al Monte di Marta le colate di leucitite che affiorano alla Regione Pian di Palazzi e alla Regione Cornosso su le rive del lago, ma siccome queste si confondono con le colate scese dal Vulcano di Montefiascone, così non è possibile precisare se e fin dove si estendono le colate del Monte di Marta, che come si vede potrebbe avere avuto due fasi, caratterizzate l'una dall'emissione del leucitofiro e l'altra dalla leucitite.

Un campione di leucitofiro proveniente dalla Regione Sassara su la mulattiara a Sud del Monte di Marta, è di color grigio-cenere chiaro, roccia assai dura e minutamente bucherellata; contiene molti cristalli vitrei di feldispato abbastanza sviluppati e molte piccole leuciti vitree; è pure disseminata da una minutissima punteggiatura bianca (forse leucite) che gli fa assumere il colore chiaro.

La leucitite proveniente dalla colata della Madonna del Monte, è una roccia quasi nera, punteggiata di grigio (forse feldispato) con rare leuciti semi-vetrose, compattissima, sonora ed a frattura scagliosa. Altro campione preso nelle vicinanze del Camposanto di Marta, è una lava grigio-scura, vacuolare, con poche leuciti semi-vetrose.

31. *Cratere di Capodimonte.* — Assai poco resta, di questa bocca eruttiva: il paese di Capodimonte è fabbricato sopra una colata di lava, che si spinge fuori nel lago a guisa di promontorio, come fu già accennato, il quale rappresenta una parte del cono che racchiudeva il cratere; ad Est del paese vi è un' insenatura, specie di porto naturale, dove per i materiali che vi si trovano e per la loro disposizione, mi è sembrato riconoscere i resti d'un cratere.

Scendendo da questa parte al lago e costeggiandolo in direzione di Marta, si può osservare una bella sezione naturale del terreno, poichè la collina è tagliata a picco e sotto di essa non vi è che un metro di spiaggia su cui malamente si passa. Nella parte più bassa vi sono sabbie e lapilli con entro una quantità di bombe e frammenti di lava di tutte dimensioni; su questi materiali poggia uno strato di scoria nera dello spessore d'un metro circa; quindi vengono altre sabbie con lapilli, bombe e frammenti di lava, come nella parte inferiore, e da ultimo altro strato di scoria nera, d'una potenza doppia del primo.

La stratificazione di questi depositi, e dei materiali della zona adiacente, certamente appartenenti ad un cono vulcanico, è rialzata verso il centro dell'insenatura accennata, ed è precisamente questa circostanza che mi ha fatto riconoscere in questa località gli avanzi d'una bocca eruttiva, anteriore forse al vicino Monte di Marta, dalle deiezioni del quale potrebbe essere stata in gran parte ricoperta.

Nella parte più alta dell'abitato, per cura del Municipio, venne scavato un fosso onde fornire d'acqua il paese, ed a quanto mi si disse venne spinto alla profondità di 100 metri: se ne ebbe dell'acqua tiepida, ed il pozzo si dovette richiudere perchè quell'acqua, per la sua temperatura, non era buona neppure per abbeverare il bestiame. Questo fatto è abbastanza strano, quando si consideri che la località ove fu scavato il pozzo, trovasi a pochi metri di distanza dal lago; però nella stessa località vi sono dei crepacci nel terreno, dai quali nell'inverno esce *dell'aria molto calda e quasi scottante.* Quindi l'acqua calda rinvenuta nel pozzo, probabilmente non apparteneva ad una sorgente termale, ma era semplicemente l'acqua del lago riscaldata forse dai vapori d'una fumarola ancora non del tutto spenta.

I dati che si hanno se non sono tutto quel che occorre per poter classificare fondatamente anche questa località fra le bocche eruttive, sono però sufficienti a farne ammettere la probabile esistenza; inoltre su la spiaggia ad Ovest di Marta, cioè alla distanza di un chilometro dal punto descritto, vi è nel lago un'altra piccola sporgenza di scoria

23

rossa decisamente rialzata verso il Monte di Marta, al quale sicuramente appartiene: questo fatto è una conferma che i due materiali, abbenchè tanto vicini, pure alquanto diversi uno dall'altro ed inclinati gli uni a N.O e l'altro a Nord, debbono provenire da due bocche diverse.

Da questo cratere sarebbe uscita la colata di leucitite che forma il promontorio di Capodimonte, ed è l'unica lava visibile che si possa attribuire a questa probabile bocca eruttiva.

Un campione di leucitite della colata di Capodimonte, è una roccia grigio-scura, minutamente porosa, nella quale si vede la leucite diffusa nella massa. Da Capodimonte proviene pure un campione di scoria nera, minutamente porosa, leggera, disseminata di squamette di mica nero.

32. *Poggio Santa Maria.* — Questo piccolo cono è situato ad un chilometro e mezzo a Sud di Capodimonte, sopra ad una collina di tufi incoerenti d'una trentina di metri d'altezza. Il cono, alto appena una ventina di metri, è costituito di scoria ed alla sua parte culminante vi si trova della lava quasi ad indicare con precisione il posto dell'antico camino eruttivo.

Un centinaio di metri a Sud di questa bocca eruttiva si osserva una piccolissima colata che misura in lunghezza non più di 250 metri.

Un campione proveniente da questa colata, è una lava alterata, d'aspetto tufaceo, di color grigio-terra e contiene qualche raro e piccolo cristallo di augite. Dev'essere una leucitite, ma la varietà della lava è di quelle conosciute con il nome di *lava sperone* per il suo colore speciale, dovuto all'augite gialla diffusa nella massa ed alla sua ruvidezza caratteristica.

33. *Montecchio.* — A S.O di Poggio Santa Maria, ed alla distanza d'un chilometro, vi è quest'altro cono di dimensioni alquanto maggiori di quello ora descritto, attraversato dalla strada mulattiera che

da Valentano scende a Capodimonte. Anche questa è una collinetta di scoria rossa e lapilli, priva però affatto di lave, che non si rinvengono tutto all'intorno ad una distanza minore di un chilometro e mezzo: queste lave più vicine e che forse possono provenire dalle eruzioni di Montecchio, sono quelle della colata di tefrite che affiora nel fosso di Prato dell'Orto su la via mulattiera che da Capodimonte va a Piansano.

Un campione di questa lava preso nel fosso sotto la Regione Sassara, è una tefrite grigio-cenere scura, minutamente porosa, punteggiata in bianco da leucite caolinizzata; contiene pure della leucite in cristalli semi-vetrosi e dei cristallini di feldispato.

34. *Cono di Sant'Antonio.* — La collina su cui è fabbricato il casale di Sant'Antonio, situata un chilometro ad Ovest di Capodimonte ed a pochi metri dalla strada rotabile per Valentano, è anch'essa un cono vulcanico. Questa collinetta che si eleva di appena una ventina di metri sul piano stradale, ha la sua base perfettamente circolare, con un diametro che misura all'incirca 300 metri; in complesso le sue dimensioni stanno fra quelle di Montecchio e di Poggio Santa Maria. Il piccolo cono è formato di scoria rossa e sul suo versante occidentale mostra una piccola colata, probabilmente di leucitite, uscita dalla sommità di esso.

35. *Monte Fioroni.* — Questa collina situata a metà distanza fra Capodimonte ed il Monte Bisenzo, poco discosta ed a Sud della strada rotabile, non presenta alcuna delle proprietà caratteristiche dei coni vulcanici: è una collina di forma irregolare come tutte le altre che la circondano, ed è costituita da tufo incoerente biancastro, formato dalle ceneri e sabbie piovute dalle eruzioni del Lagaccione che si trova poco discosto ed a N.O di questa località. Se non pertanto ho classificato il Monte Fioroni fra le bocche eruttive, si è perchè nelle trincee fatte dalle strade mulattiere che lo solcano e lo rasentano, mi fu dato verificare l'esistenza di giacimenti di scorie,

eguali a quelle rinvenute a Monte San Magno, a Valentano ed in tanti altri coni; credetti perciò poter ritenere queste scorie come gli avanzi d'un cono rimasto poi totalmente ricoperto dalle deiezioni di qualche altra bocca eruttiva e molto probabilmente da quelle del vicino Lagaccione.

Un campione di scoria proveniente da Casale San Lazzaro sotto Monte Fioroni, è di color bianco per alterazione, ma a frattura fresca è grigia, e rassomiglia alla *lava sperone*.

Le piccole bocche secondarie che ho descritto, non saranno certamente le sole di questo centro vulcanico, e come esse lo riattaccano ad Ovest con il Vulcano di Latera, ed i crateri Martani, ad Est a quello di Montefiascone, così a Nord, nascoste sotto alle acque del lago, vi possono essere altre bocche secondarie e relative colate di lave, che lo riattacchino al Vulcano di Bolsena; bocche e colate forse indicate dalle irregolarità del fondo verificate nel rilevamento batometrico del De Agostini, più volte citato.

Come abbiamo veduto, nel centro vulcanico di Capodimonte vi sarebbero, come nel Vulcano di Latera, delle grandiose colate di tefrite, la di cui relazione con quelle di trachite, di leucitofiro e di andesite, abbenchè nel Vulcano di Capodimonte non sia così manifesta come nell'altro, pure si deve ritenere che sia identica, specialmente se si tien conto che anche qui la serie delle eruzioni si è chiusa con l'emissione della leucitite dai piccoli coni avventizi. È probabile quindi che i periodi eruttivi dei due centri vicini, siano stati sincroni od alternanti ma contemporanei.

***

I due centri vulcanici descritti (Latera e Capodimonte) occupano tutta la parte occidentale della regione Vulsinia, nella quale sono ancora manifeste le tracce di un residuo d'attività vulcanica che si rivela per mezzo di numerose sorgenti di gas, e di acque minerali e termali, alcune delle quali hanno formato importanti depositi di travertino.

Nell'interno dell'edificio centrale abbiamo anzitutto la solfatara di Poggio Montione, quella del Pian del Pazzo ed altre pure esistenti nel territorio di Latera: inoltre presso questo paese vi è anche una sorgente termale solforosa acidula, ed altre sorgenti acidule sgorgano nei dintorni, fra cui una salso-solfurea a Monte Calveglio. A regione Il Piano ed a regione Prati, che corrispondono all'incirca al centro del grande cratere di Latera, si svolgono abbondanti emanazioni di gas acido-solfidrico ed acido carbonico. Nella pianura sotto Valentano vi sono due sorgenti, una acidula e l'altra ferruginosa, ed un'ultima sorgente solfo-ferruginosa si trova pure presso il Molino d'Ischia, all'angolo S.O del detto cratere, oltre ai piccoli giacimenti travertinosi accennati.

A N.O del medesimo, presso la diruta chiesa di Santa Maria dell'Aquila, nei dintorni di Sorano, vi sono due sorgenti termali, delle quali una intermittente che ha la temperatura di 37° C. e si asciuga durante l'inverno; da questa presi un campione d'acqua sul quale dall'ing. Mattirolo del R. Ufficio geologico furono eseguiti alcuni saggi da cui risultò trattarsi di un'acqua fortemente selenitosa: altra simile caldissima trovasi poco distante al disotto della *Buca dei Fiori*, ed un'ultima termale ferruginosa, chiamata il *Bagno di ferro*, sgorga nel fosso del Lorentino all' angolo N.O della tavoletta di Valentano (1 : 50,000). Queste sorgenti formano depositi travertinosi e cambiano di posto lasciando dei piccoli coni perfetti di travertino a strati inclinati, che hanno nel mezzo una bocca circolare di una certa profondità: di questi coni ve ne sono diversi allineati N-S, come il Pozzo dell'Orchio, la Buca dei Fiori, le due di Santa Maria dell'Aquila, e forse qualche altra che può essermi sfuggita. Anche il vom Rath ha visitato la Buca dei Fiori e cita il curioso fenomeno di questo cono di travertino, del quale però dichiara di non aver potuto scoprire la causa, che, come ho detto, è dovuta allo spostamento della sorgente.

Sempre a N.O di questi due centri vulcanici, vi è pure la sorgente termale solforosa di Saturnia, che ha formato un importante deposito di travertino estendentesi fin sotto Montemerano.

Ad Ovest vi sono due sorgenti ferruginose nei dintorni del paese di Farnese, poi il giacimento travertinoso di Poggio Marmare presso la confluenza del fosso Bianco e del fosso Catoriano con la Fiora; un poco più in basso vi è l'altro assai maggiore che da regione Chiusa del Vescovo sulla Fiora si estende a regione Pianetti, lungo circa sei chilometri e largo uno; e tralascio quelli minori.

A Sud abbiamo anzitutto un piccolo deposito travertinoso su la destra della Fiora fra la fattoria di Montauto e la miniera di antimonio; su la sinistra la grande formazione travertinosa di Montalto di Castro, che si estende dal Ponte Sodo alla Regione Pietrafitta per ben 13 chilometri, e dalla Fiora al Monte di Canino per circa 6 a 7. In questo vasto giacimento si osservano dei coni di travertino, che indicano il luogo delle antiche sorgenti che lo hanno formato: il Monte Fumajolo, a N.O di Canino, dove da buche circolari sfugge una corrente di vapore acqueo alle volte fischiando acutamente, è appunto uno di questi coni nel quale si son formate delle stufe naturali. Un altro conetto di travertino si trova alla Regione Selvacciola, due chilometri e mezzo a N.E del primo, ed il più grande di tutti è il Monte Rozzi [1] che ha un diametro di 600 metri con una trentina di altezza, situato poco lontano dal famoso Ponte dell'Abbadia.

Nei dintorni di Canino, alle Murane vi è una sorgente termale solforosa, contenente pure fluoro e potassio.

Alla Regione Solforata presso Respampani vi è una solfatara e nel letto del Marta, sotto la Regione Banditella, vi sono diverse sorgenti di gas solfidrico: in alcune delle buche dalle quali si sprigiona il gas, l'acqua che vi si raccoglie diviene nera ed acquista sapore metallico. Alla Regione Banditella ed alla Regione Puntone su la sinistra del Marta, vi è un giacimento di travertino, lungo 3 chilometri e largo uno e mezzo: interessante specialmente la parte della Regione Puntone,

---

[1] Questo nome di Monte Rozzi che si trova su la Carta dell'Istituto Geografico Militare, è una erronea trascrizione del vero nome datogli dalla gente del paese che è quello di *Montarozzi*, che nel dialetto locale significa *piccoli rialzi di terreno*.

dove il giacimento è formato nella parte più bassa da sottili banchi di travertino alternanti con tufi terrosi e strati di materiali biancastri di origine lacustre, il tutto ricoperto da un banco più potente di travertino, il che prova come in questo punto i tufi siansi deposti nell'acqua.

A N.E di Toscanella, nella tenuta San Savino, e nella località detta *le Buche*, scaturisce una sorgente solfurea limpidissima. Altra sorgente solfurea scaturisce nel fosso sotto Castel Bronco presso Toscanella.

Nei dintorni di Corneto, al confine fra la zona vulcanica Vulsinia e quella Cimina, vi è una sorgente minerale, contenente cloro, sodio, bromo, iodio ed arsenico.

Vulcano di Montefiascone.

La città di Montefiascone è fabbricata su la parte culminante di un gruppo di bocche eruttive, che raggiunge la quota di 633 metri sul mare, e dove oggi sono case, monumenti, giardini e vigneti, in tempi geologicamente a noi vicini, le forze endogene si sprigionavano con potenti manifestazioni vulcaniche.

Per quanto spento il vulcano sul quale la città fu costrutta, le forze endogene fecero ripetutamente sentire ad essa la loro energia latente, desolandola con i terremoti.

Nella parte più alta di Montefiascone, s'offre allo sguardo un panorama splendido e l'occhio spazia per tutta la estesa pianura dell'antica Etruria: a Nord la veduta è chiusa dalla giogaia del Monte Amiata, al di là dell'ampio lago di Bolsena; ad Est si allarga verso i monti dell' Umbria, a Sud è limitata dai Cimini e ad Ovest si apre fino al mare.

Il Vulcano di Montefiascone situato all' angolo S.E del lago Vulsinio, si compone di un edificio principale, nel quale a somiglianza degli altri centri eruttivi Vulsini, sarebbesi più volte spostato il canale o camino principale, originando 5 crateri dei quali, ad ecce-

zione del cratere maggiore o più antico di Montefiascone (del resto assai incerto) gli altri 4 hanno tutti più o meno le stesse dimensioni; su questi ed attorno a questi, si riconoscono ancora 7 bocche secondarie, tutte assai ben conservate.

Non tenendo conto del Vulcano di Capodimonte, perchè non si hanno dati sufficienti per giudicare del numero e grandezza delle bocche che possono esser nascoste sotto alle acque del lago, questo di Montefiascone è il più piccolo fra tutti ed è quello che chiuse la serie delle grandi eruzioni Vulsinie, poichè come fu già accennato questo centro appartiene al quarto periodo o della leucitite, comparsa soltanto nell'ultima fase degli altri due centri descritti, eruttata da piccole bocche avventizie, i di cui prodotti si trovano al disopra di tutti gli altri. Non debbo tralasciare di accennare che fra le lave più antiche di Montefiascone, vi sono anche dei lembi di tefrite, per cui è probabile che questo Vulcano abbia avuto un periodo anteriore o tefritico, i di cui materiali sarebbero stati poi quasi totalmente ricoperti da quelli emessi nel periodo leucititico.

La zona che appartiene a questo Vulcano si estende poco a Nord, perchè i suoi prodotti vanno a mescolarsi con quelli del Vulcano di Bolsena assai più vasto; ad Ovest è limitata dal lago; a Sud giunge fino al mare, ma si confonde con quelle dei vulcani di Capodimonte e Latera; ad Est e S.E termina alla pianura di Viterbo, dove si unisce con la zona vulcanica dei Cimini.

Di questa regione non ho potuto fare un rilevamento geologico particolareggiato ed uno studio completo di tutte le sue lave, per cui dovrò limitarmi ad una descrizione assai sommaria delle diverse bocche eruttive, onde evitare di cadere in inesattezze e fare apprezzamenti non appoggiati a dati di fatto.

36, 36 *bis* e 37. *Crateri di Montefiascone e cono di Montarone.* — Affacciandosi dal diruto castello di Montefiascone, o percorrendo le due strade rotabili, laterali alla città, che conducono quella settentrionale a Bolsena, e quella occidentale a Marta e Capodimonte, si

resta ammirati alla vista della stupenda valle craterica che si sprofonda ad Ovest della città e si estende fino a lambire il lago. La valle perfettamente circolare, coltivata come un giardino, è chiusa in un cerchio di colline a fortissima pendenza, di cui quelle a Sud rivestite di bosco e quelle a Nord vagamente sparse di casolari, le quali abbassandosi gradatamente verso Ovest, permettono di godere della vista del lago con le sue due belle isolette in lontananza.

— Questo cratere avente poco più di due chilometri e mezzo di diametro, al ciglio della cinta craterica, si è sventrato ad Ovest a somiglianza dei due maggiori del Vulcano di Latera; malgrado ciò e malgrado le soprapposizioni di materiali sciolti e di lave, dovuti alle eruzioni d'un cono formatosi posteriormente sul ciglio orientale della sua cinta, esso conserva ancora spiccatamente la forma craterica caratteristica.

Il cratere è, come già ho avvertito, perfettamente circolare; la sua cinta, disseminata da una grande quantità di blocchi di lava e quasi totalmente distrutta ad Ovest, si mantiene a Nord e Sud d'un'altezza media di circa 150 metri dal fondo del cratere; il lato Ovest invece si abbassa rapidamente, tanto che le acque di scolo della valle hanno potuto facilmente aprirsi un passaggio attraverso questa parte della cinta, alta pochi metri dal fondo della valle.

La collinetta di Montarone, di forma conica ed isolata nel bel mezzo della valle craterica di Montefiascone, rappresenta ancora il canale eruttivo di questo edificio vulcanico, che a somiglianza del Vesuvio nel Somma e del Monte Venere nel Vulcano di Vico, aveva cominciato a formare un cono entro al cratere.

Sembra che tanto questo cratere quanto l'altro adiacente presso i Molini della Valle che descriverò in seguito, siansi formati dentro le rovine di altro cratere più grande, con il quale oggi avrebbero comuni alcune parti delle loro cinte. Nella parte Ovest di questo cratere maggiore si sarebbe formato dapprima il cratere che ho chiamato dei Molini della Valle, e più tardi nella parte Est quello di Montefiascone.

A sostegno di questa ipotesi sta il fatto che dall'altura di Montefiascone si bipartono due serie di colline, che vanno abbassandosi insensibilmente verso il lago, sul quale si elevano quasi a picco; esse fanno parte, come sembra, d'una cinta craterica rotta bruscamente ad Ovest, la quale nella sua parte Sud comprende pure il Poggio Scotta, che sarebbe un frammento della cinta del cratere dei Molini della Valle, gemello a quello di Montefiascone. Alla metà di queste due parti di cinta craterica maggiore, e cioè nella parte Nord presso *Le Pelucche* ed in quella Sud un poco ad Est di *Monte d'Oro*, si attaccano le colline più basse che costituiscono la parte Ovest della cinta del cratere minore di Montefiascone.

Questo edificio vulcanico più grande, malgrado la comunanza di un gran tratto di cinta craterica a Nord ed a Sud con i due più piccoli formatisi posteriormente entro di esso, mi pare abbastanza distinto da essi, da non potersene escludere l'esistenza. Del resto la formazione successiva di due crateri minori entro uno maggiore per lo spostamento del canale eruttivo, non sarebbe altro che la ripetizione del fatto che abbiamo veduto essere avvenuto nel Vulcano di Latera e probabilmente anche in quello di Capodimonte.

La forma spiccatamente craterica della valle di Montefiascone era stata osservata anche dal vom Rath, ma più recentemente il Verri, nella sua memoria su i crateri Vulsini, la mette in dubbio perchè non gli parve che la disposizione dei materiali nell'interno della valle rispondesse a quella che avrebbero dovuto avere in un cratere, e perchè sul versante esterno delle colline che costituiscono la parte Ovest di questo cratere, ha trovato della lava che accenna a sprofondarsi sotto alla valle craterica, come se provenisse da un edificio vulcanico situato entro al lago, piuttosto che dal cratere di Montefiascone. Le due osservazioni sono giuste ma hanno una spiegazione logica che non infirma affatto l'esistenza di questa bocca eruttiva: il cono sviluppatosi sul ciglio di questa cinta craterica doveva necessariamente alterarne alquanto la forma, specialmente nella parte interna, ed i materiali da esso eruttati, mentre hanno ricoperto

quelli che costituivano questa parte del recinto, si mostrano ora inclinati verso l'interno del cratere; anche in altri punti del recinto craterico si vedono degli strati inclinare verso l'interno, ma ciò significa che oltre al cono di Montefiascone, sul ciglio del cratere si erano formate altre piccole bocche avventizie, oggi non più riconoscibili, alle eruzioni delle quali appartengono probabilmente questi materiali. In quanto alla lava esistente all'esterno della parte Ovest del recinto ed inclinata verso l'interno anzichè verso l'esterno, ben si appone il Verri nel ritenere che provenga da qualche bocca eruttiva situata nel lago, e questa non può essere che quella adiacente da Ovest al cratere di Montefiascone, e da me chiamata dei Molini della Valle.

Il Verri aveva intuito l'esistenza d'un altro centro eruttivo nei dintorni di Capodimonte, e nella sua memoria accenna ripetutamente a questa idea, specialmente quando parla della provenienza delle lave di Toscanella, che anch'egli aveva riconosciuto non poter appartenere tutte alle eruzioni dei due centri di Latera e Montefiascone; quindi egli crede che la lava situata ad Ovest del cratere di Montefiascone, provenga dal Vulcano di Capodimonte, e probabilmente dalla bocca da me chiamata cratere Bisentino, o da qualche bocca secondaria come il cratere avventizio dell'Isola Martana, od altra sparita: data l'esistenza del cratere dei Molini della Valle, questa lava apparterrebbe sicuramente ad esso, e segnerebbe anzi un piccolo frammento del suo cono; ma quando si volesse mettere in dubbio l'esistenza di questo cratere, senza bisogno di supporre questa lava venuta fino dal cratere Bisentino, distante oltre 6 chilometri da questo punto, vi sarebbe ancora il grande cratere sub-acqueo Martano, al quale pure la medesima si potrebbe riferire. Entrambi questi crateri, come quello Bisentino, sono più antichi del cratere di Montefiascone, quindi l'inclinazione della lava all'estremità Ovest del suo recinto craterico, non ha nulla di anormale, quando si rifletta che colate di lava potevano già esistere su la superficie, dove più tardi si sviluppò quest'altro vulcano, alla periferia del quale se oggi si scopre qualche lembo delle antiche colate, questo non può mettere in dubbio l'esistenza del

centro eruttivo più recente, ma è invece un fatto che prova l'esistenza di bocche più antiche situate da quella parte.

Nel tratto Nord di recinto craterico, verso Le Coste, si scopre il tufo leucitico giallo con piccole pomicine gialle e pezzetti di lava, rinvenuto pure nell'ossatura del cono di Monte San Magno e del cratere del Lagaccione, sopra al quale si adagia un conglomerato vulcanico, composto di lapilli, pomicine e frammenti di lava, identico affatto a quello di cui è per intiero costituita l'Isola Martana: sopra ad esso stanno i tufi del cono di Montefiascone: nell'opposta parte Sud invece si trovano dei tufi che sembrano appartenere più probabilmente alle eruzioni del cono che non a quelle del cratere. In complesso la parte Nord di questa cinta craterica esaminata nelle rocce che la compongono, fa l'impressione d'essere più antica della parte Sud.

La parte Nord del recinto è costituita quasi esclusivamente di materiali terrosi, mentre nella parte Sud predominano le lave: appartengono alle eruzioni di questi due crateri ed a quelle del cratere dei Molini della Valle e del cratere Martano, le lave che alla base Nord del cono che li recinge, appaiono su la rotabile presso il Castellaccio e vanno a confondersi con quelle provenienti dal Vulcano di Bolsena, dalle quali non è facile distinguerle non essendovi ancora uno studio petrografico completo di tutti gli affioramenti. Alla base Sud del cono, dove passa la rotabile per Marta, appartengono certamente a questi crateri, una gran parte delle lave che si dirigono verso Toscanella, e più specialmente le colate di leucitite che con direzione N.O-S.E raggiungono San Giusto, a Sud di Toscanella, misurando una lunghezza di circa 20 chilometri.

A S.E dell'edificio principale del Vulcano di Montefiascone, si trovano le sue bocche secondarie, per cui non si può precisare se fra le lave che affiorano da questa parte alcune appartengono ad esso, o soltanto alle bocche secondarie.

Su la rotabile ed a metà strada fra Montefiascone e Marta presi un campione di lava che sembra una tefrite senza che ciò sia ancora definitivamente provato con altri campioni meglio determina-

bili; del resto però per la posizione della colata, la medesima potrebbe appartenere ugualmente al cratere Bisentino, a quello Martano od a quello dei Molini della Valle, come a quello di Montefiascone: è una roccia vacuolare grigio-scura, nella quale i meati sono tappezzati da una sostanza grigio-verdastra che si vede pure disseminata nella massa.

A Nord dei crateri vi è del leucitofiro presso il Fosso di Arlena e della tefrite nei dintorni del Podere Selva e del Podere Tisbo, ma la prima località trovasi in mezzo e le seconde poco distanti dalle bocche eruttive del Vulcano di Bolsena, per cui potrebbero anche appartenere alle medesime. Tutti i campioni, per la loro ubicazione sicuramente provenienti dal Vulcano di Montefiascone, furono con l'analisi petrografica riconosciuti dal Bucca per leucitite, e siccome anche le analisi chimico-petrografiche del Ricciardi, riportate dal Verri, concordano con le determinazioni del Bucca, si sarebbe dovuto concludere che da questo centro vulcanico non fosse uscita che della leucitite. Senonchè due campioni più recentmente da me raccolti nei dintorni delle Capannaccie e di Porcareccia, a Sud di Monte d'Oro, esaminati al microscopio dall'ingegnere Viola, furono riconosciuti per tefrite leucitica; quindi fino a tanto che non sia stato eseguito uno studio completo di tutte le lave sarebbe arrischiato formulare un giudizio assoluto.

Un campione di leucitite proveniente da un punto della rotabile per Bolsena, poco prima di giungere al Castelluccio, è una roccia scura, quasi nera, compatta, scagliosa, con leuciti vitree, cristallini di feldispato ed augite. Al Molino presso il lago (che dev'essere la lava con inclinazione verso l'interno del cratere, citata dal Verri) la roccia è di un grigio assai scuro, ruvida; nella pasta sono determinate leuciti alterate di color giallo tufo chiaro e molti cristallini di augite: è una leucitite olivinica.

Delle colate che si dirigono verso Toscanella, a Casale Serpepe la lava è grigio-scura, compatta, dura, pesante, contenente rari e piccoli cristalli di leucite vetrosa e qualche cristallo di augite. Dalla collina ad Est di Casale Serpepe proviene una leucite grigio scura, com-

patta, disseminata abbondantemente di leuciti semi-vetrose che qua e là formano delle concentrazioni di cristalli di 0.03 e più di diametro: contiene pure dei cristalli di pirosseno. A Grotte Caprine la lava è grigio-scura, compatta, dura, pesante, con rari e piccoli cristalli di leucite vetrosa e molti cristallini di augite. A Nord di S. Giusto la leucitite è quasi nera, compatta, ma con qualche piccola cavità. A Sud invece di questa località la roccia è vacuolare, grigio-scura, minutamente punteggiata in bianco dalla leucite. Dal fontanile di Montefiascone nei dintorni di Toscanella, proviene una lava grigio-scura, compatta. Su la strada di Casale Cipollara la roccia è grigio-scura con riflessi violacei; contiene piccoli globuletti di limonite. A N.E di Casale Trinità la lava è vacuolare, di color grigio-cenere scura, la leucite si vede diffusa nella pasta lavica. Da Casale Magliani proviene un campione di leucitite grigio-cenere scura, alquanto porosa, ricca di cristallini di feldispato. Alla Regione San Savino la roccia è di color grigio-chiaro, compatta, con leucite vitrea e molti cristalli di augite. Alla Regione Le Guinze vi è una lava simile, ma senza leucite visibile macroscopicamente.

38. *Cono di Montefiascone.* — Su la parte orientale della doppia cinta craterica ora descritta, ripetendosi il fatto più volte avvenuto nel Vulcano di Latera, si è sviluppato un cono, che si trova ancora in buonissime condizioni di conservazione e su la sommità del quale sorge appunto la città di Montefiascone.

Il cono, la di cui base perfettamente circolare ha circa un chilometro di diametro, è a declivio ripidissimo specialmente ad occidente, dove ha deformato alquanto il profilo del cratere sottostante e con la sua base ricopre una terza parte dell'antico fondo: il medesimo è costituito essenzialmente di lapilli, come quello di Valentano al quale sembra dal tutto insieme coetaneo; i lapilli però hanno un colore oscuro omogeneo, mentre quelli di Valentano sono dove rosso-mattone, dove gialli, dove grigi. Fra i lapilli spuntano in qualche luogo delle lave e la sommità stessa del cono è formata di lava sco-

riacea. Assieme ai lapilli ed intercalati con essi, vi sono strati di scorie, abbastanza cementate da poterne ricavare materiali per muri a secco.

La collina di Montefiascone ha pure un'altra somiglianza con quella di Valentano, mostrandosi come questa formata da due coni vulcanici addossati uno all'altro, che sarebbero rappresentati dalla collina di Montefiascone propriamente detta e dall'altra collina a Sud della città, ov'è il convento dei Cappuccini. In questo caso però la somiglianza non è che apparente e dovuta soltanto all'erosione, che di una sola collina ne ha fatto due. La collina dei Cappuccini fa parte sicuramente delle due cinte crateriche anzidescritte, e lo prova il fatto degli strati fortemente rialzati verso la valle, che si osservano su la rotabile per Marta in prossimità delle mura del convento: vicinissima alla nuova bocca eruttiva che si attivava sul ciglio del cratere, venne inclusa nel cono da questa formato; però essendo essa costituita quasi interamente di lava, mentre quella di Montefiascone è prevalentemente di lapilli, le acque poterono produrre una profonda solcatura nei materiali incoerenti, dando alla collina la forma di due coni adiacenti.

Il cono di Montefiascone si distingue da tutte le altre bocche eruttive dei Vulcani Vulsini, per la diversità dei tufi che si sono formati con i materiali da esso eruttati e che non hanno nulla di comune con i tufi Vulsini, mentre rassomigliano assai a quel tufo o conglomerato vulcanico dei dintorni di Viterbo nei Cimini, ed al peperino dei Laziali, al quale ultimo rassomiglia pure per gl'inclusi calcarei, che qui sono però di calcare marnoso eocenico. Ai piedi del cono di lapilli e per un raggio di 4 a 5 chilometri, si distende la formazione tufacea appartenente a questa bocca: il tufo di Montefiascone è un buon materiale da costruzione, abbenchè disgregandosi un poco alla superficie, abbia l'apparenza d'un tufo incoerente. Viene adoperato come pietrame da muri, come pietra da taglio ed anche in lastre per la pavimentazione: i contadini dei dintorni, di Montefiascone approfittando dei tagli naturali che offrono le molte vallette che solcano la regione, nuovi *Trogloditi*, vi si scavano dentro delle abitazioni, che alla

superficie delle collinette non si avvertirebbero affatto, senza i camini dei focolari, che come funghi spuntano fuori fra l'erba dei campi.

Scendendo nell'interno del cratere, dalla parte Sud, da un viottolo che si diparte dalla rotabile, fra le case che s'incontrano poco prima di giungere a Monte d'Oro, si trova una roccia non ben determinabile, che sta fra il tufo e la lava: di colore grigio-scuro, dura e compatta come una lava, a frattura scagliosa, disseminata di piccoli pezzetti di lava nera disposti come a zone, vi si vede la leucite allo stato di diffusione intorno ai frammentini di lava nera; contiene pure qualche rara augite gialla. Questa roccia la trovai soltanto in questa località, e probabilmente fa parte essa pure dei materiali eruttati dal cono di Montefiascone.

A questo cono, che va classificato assieme a quello di Valentano, fra le più recenti manifestazioni vulcaniche Vulsinie, appartengono forse le lave che si vedono su la via Orvietana fin verso il punto ove incomincia il Fosso dei Prati, le piccole colate che si trovano nell'interno dei crateri ad Ovest e Sud del cono, e fors'anco la colata che affiora soltanto ad intervalli a Nord di Montisola passa per le Amarelle e raggiunge Magugnano.

Tutte queste colate sono di leucitite, ad eccezione di quella che affiora su la via Orvietana sopra Fosso dei Prati che sarebbe di tefrite leucitica; non debbo però nascondere che questi campioni furono oggetto di un esame assai sommario, per cui vista da una parte la concordanza dei risultati fra il Ricciardi ed il Bucca su gli altri campioni di Montefiascone, e dall'altra, la determinazione fatta dall'ingegnere Viola di altri campioni di tefrite leucitica, provenienti da altre località di questo centro vulcanico, i suddetti campioni dovrebbero essere nuovamente e più accuratamente studiati, onde poter stabilire con precisione se, come sembra, anche il Vulcano di Montefiascone ha veramente emesso più qualità di lave, caratterizzanti anche qui periodi differenti.

Un campione di leucitite proveniente dall'interno del cratere fra il lago e Le Coste, è una roccia grigio-scura con grosse concentra-

zioni di cristalli vetrosi di leucite in mezzo alle quali si vede alle volte una sostanza gialla e giallo-miele d'aspetto resinoso; la pasta è disseminata di piccole leuciti e da minutissimi cristallini di feldispato ed augite. Un altro campione ma di leucitite olivinica, proveniente pure dall'interno del cratere fra il lago e Le Coste, è una lava grigia assai scura, d'aspetto resinoso, compattissima; la leucite non si vede macroscopicamente, la pasta lavica è ricca invece di cristalli neri di augite e verde-chiaro di olivina, qualcuno dei quali è assai sviluppato. Dall'interno del cratere, ma dalla parte opposta, cioè Monte d'Oro e Montefiascone, proviene un campione di lava quasi nera, uniforme, vacuolare e con i meati stirati nel senso della direzione della colata. Un campione di leucitite olivinica proviene da Valferone, ad Est di Montefiascone, è una lava grigio-scura, vacuolare, abbondantemente disseminata di cristalli semi-vetrosi di leucite, e da molti cristallini di augite. Nel fosso presso le Amarelle fra Montefiascone e le Grotte, vi è la leucitite olivinica identica all'ultima notata.

Sul versante Sud delle collina dei Cappuccini, la lava è grigio-scura, compatta, ruvida, disseminata di piccoli e grossi cristalli vitrei di leucite e di cristallini di augite.

39. *Cratere presso i Molini della Valle.* — Poco o nulla resta di questa supposta bocca eruttiva, situata ad Ovest ed adiacente al cratere di Montefiascone, ma pure vi sono dei fatti che pare non si possano spiegare diversamente che ammettendone l'esistenza.

Su la spiaggia del lago, presso i Molini della Valle e precisamente nella parte esterna delle collinette che costituiscono la cinta del cratere di Montefiascone, gli strati di lapillo e conglomerato vulcanico, sono fortemente rialzati verso il lago: il Verri in questa località ha veduto anche delle lave che invece d'essere inclinate verso il lago, come dovrebbero se provenissero dal cratere di Montefiascone, inclinano in senso opposto. Inoltre tutta la superficie compresa fra i Molini della Valle ed il Poggio Scotta, ha spiccatamente la forma craterica imbutiforme, ed il Poggio Scotta stesso presso la rotabile che da

Montefiascone conduce a Marta, sembra un frammento di orlo craterico. Riunendo assieme questi dati, a me pare non si possa fare a meno di ritenere che in questa località esistesse già un edificio ora assai guasto dal tempo, anzi quasi totalmente distrutto, ma che dal poco che rimane, ancora lo s'indovina. Riconosco che i fatti citati in appoggio dell'esistenza di questa bocca eruttiva, potrebbero riferirsi anche al cratere Martano, nascosto sotto alle acque del lago. senza bisogno di supporne un altro fra esso ed il cratere di Montefiascone. Infatti anche questa ipotesi è probabile, ma la parte di cinta craterica ancora esistente del cratere Martano, così bene accennata dalle isobate del De Agostini, è affatto staccata dal Poggio Scotta (il quale segna un tratto del recinto craterico dei Molini della Valle) e con esso non sembra si possa riattaccare in modo alcuno; onde è che a spiegare il forte rialzamento verso il lago degli strati di materiali situati su la spiaggia, della forma ad imbuto di una parte della superficie situata fra il lago ed il cratere di Montefiascone, e della inclinazione delle lave citate dal Verri, credetti più logico ammettere in questa località l'esistenza di una bocca eruttiva.

Le condizioni nelle quali trovasi la medesima, non permettono di scendere a particolari senza pericolo d'incorrere in grosse inesattezze; dall'insieme si vede però ch'essa sarebbe stata fra le più antiche del gruppo di Montefiascone.

40. *Cratere Martano.* — Fra l'Isola Martana e la sponda orientale del lago, ma più vicina a questa che a quella. vi è un'altra isola o sporgenza subacquea, il di cui punto più elevato corrisponde a 38 metri di profondità dal livello delle acque: questa sporgenza è collegata all'Isola Martana dalle isobate che segnano le quote da 20 ad 80 metri di profondità, e verso Sud sono piegate a ferro di cavallo, alle due estremità del quale si troverebbero l'Isola Martana e la sporgenza o rialzo subacqueo anzidetto.

Tale disposizione rivela in questo punto del lago l'esistenza della metà d'un cratere sventratosi a Nord, che doveva avere circa 2 chi-

lometri e mezzo di diametro, ed il cui recinto ripidissimo, specialmente presso l'Isola Martana, ha ancora 60 metri di profondità.

Nascosto completamente dalle acque del lago, di esso non si conosce altro all'infuori di quanto ci fu rivelato dallo scandaglio, e se i dati avuti con questo mezzo, sono sufficienti a dimostrare con certezza l'esistenza di questa bocca eruttiva, non ci dicono nulla circa le lave da esso emesse, e circa l'età sua. Ammesso il cratere dei Molini della Valle, questo dovrebbe essere più recente di quello. giacchè altrimenti avrebbe dovuto essere totalmente distrutto, mentre sembra sia avvenuto precisamente il contrario.

Anche questo cratere sub-acqueo, si troverebbe come quelli di Montefiascone e Molini della Valle, su la principale linea di frattura dei Vulcani Vulsini.

40 *bis. Isola Martana.* — L'Isola Martana consiste in una collinetta, che elevasi a 377 metri sul livello del mare, ed a 72 dal pelo delle acque del lago, alla quale come appendice è unito a Sud un piccolo tratto di superficie pianeggiante: la collina è ripidissima tanto che bisogna aiutarsi con le mani per arrampicarsi; dalla parte Nord è tagliata a picco ed ha la figura di un semicerchio, rappresentante la metà di un cratere il quale serve di porto naturale alla piccola isola.

Essa è costituita da un conglomerato vulcanico pochissimo cementato, composto di pomici, frammenti di lava e lapilli, identico affatto a quello che trovasi nella parte settentrionale del cratere di Montefiascone.

L'isola è del tutto sterile e su la sua parte culminante vi sono le rovine d'un castello celebre per la prigionìa e la morte di Amalasunta figlia del gran Teodorico, regina degli Ostrogoti, che ivi sarebbe stata strangolata nel bagno.

Il piccolo craterino sventrato, e relativa metà di cono, che costituiscono l'Isola Martana, sono gli avanzi assai ben conservati d'una bocca avventizia sviluppatasi, come abbiamo veduto, su l'orlo del cratere Martano.

Su l' isolotto non vi è traccia di lave, ma questo non deve maravigliare, poichè il più delle volte le medesime si aprono un'uscita al piede degli edifici vulcanici, e così dev'essere avvenuto per il cratere dell' Isola Martana; le lave quindi provenienti dalle sue eruzioni, devono trovarsi nascoste sotto alle acque del lago.

41. *Cratere di Fiordine.* – A Sud di Montefiascone si sprofonda un'altra grande valle craterica, che ho chiamato di Fiordine dal nome di uno dei gruppi di case che si trovano entro di essa, e della quale nessuno ha mai fatto parola. Questa bocca eruttiva non è tanto facilmente riconoscibile, perchè assai rovinata dal tempo e dalle vicende posteriori, poichè anche essa va sicuramente annoverata fra le più antiche del gruppo.

Il cratere, visto dall'alto del paese, si presenta come una bassura divisa e suddivisa da vallecole e fossi che la solcano in tutti i sensi, e riunendosi poi in un fosso principale che passa sotto *le Poggere*, versa le sue acque nel Fosso dell'Arena che scende da Monte d'Oro: il cratere di forma circolare, con un diametro di poco più che due chilometri e mezzo, nella parte Nord ha comune il recinto con i crateri di Montefiascone, mentre da Est, da Sud e da Ovest è segnato da una corona circolare di alture che di poco si eleva dal fondo della valle.

Le colline che costituiscono la cinta di questo cratere, sono formate quasi esclusivamente di lapilli con poca scoria e pochissima lava scoriacea: la parte Sud della cinta (le Poggere) è benissimo conservata ed è costituita come quella di Montefiascone da peperino incoerente e litoide (quest'ultimo bellissimo) nel quale sono inclusi grossi blocchi di lava. Al fatto della mancanza di lave nell'ossatura del recinto, le quali potessero resistere all'azione demolitrice degli agenti atmosferici, è dovuto senza dubbio l'avanzato stato di distruzione di questo edificio: ciò nonpertanto quanto resta di esso, basta per chiaramente indicarne l'esistenza, poichè non può ritenersi accidentale la costanza con la quale la stratificazione di queste colline

(specialmente nella parte Sud) è rialzata verso il centro della valle, nè tampoco accidentale si può considerare la disposizione di esse su una curva circolare, nè la forma conica, per quanto sensibilmente alterata ma pur tuttavia riconoscibile, che conserva esternamente la parte Sud del recinto, ossia le colline che guardano Viterbo.

Il fondo della valle craterica è riempito da tufi terrosi (ceneri, sabbie, pomici e lapilli assieme debolmente cementati) stratificati orizzontalmente: tale stratificazione accusa questi materiali provenienti dalle eruzioni di altre bocche ed anche dallo sfasciamento della parte più alta del recinto che racchiudeva il cratere, recinto che, vista l' inclinazione degli strati della parte che rimane, doveva elevarsi assai alto. Il fatto che nel fondo del cratere vi sono delle vere e proprie colate di lava, le quali evidentemente sono dovute alle eruzioni delle bocche limitrofe, prova che in esso devono essere caduti anche una certa quantità di materiali sciolti, i quali uniti a quelli provenienti dalla sua stessa demolizione lo hanno quasi interamente riempito.

Malgrado le dimensioni del cratere, per le quali esso appartiene alle bocche eruttive più importanti non solo del gruppo di Montefiascone ma dei Vulsini in generale, pure nei dintorni non si vede una quantità tale di lava corrispondente alla grandezza dell'edificio vulcanico. Ma ciò non deve far maraviglia quando si consideri che in altri centri e più specialmente nei Vulcani Sabatini si vedono gruppi interi di bocche eruttive che non hanno dato lava in colate; d'altra parte alcune colate di questo edificio, le quali appartengono certamente ai materiali più antichi del Vulcano di Montefiascone, potrebbero essere rimaste sepolte sotto le deiezioni di lapilli e ceneri delle eruzioni di altre bocche, nonchè dei materiali provenienti dallo sfasciamento parziale del recinto di Fiordine stesso. Questa ipotesi sarebbe confermata dal fatto che nel fondo di qualche fosso appaiono per erosione delle lave, le quali evidentemente appartengono a delle colate sepolte: del resto una parte delle lave che si dirigono verso Toscanella, come per esempio quelle di *Campo Grande*, possono appartenere anche a questo punto eruttivo, come vi appartengono sicura-

mente le colate di leucotefrite che affiorano nei fossi dell'Arena, del Boccio e di Fontana Gona, e fors'anco una parte di quelle che affiorano fra Porcareccia e le Capannaccie. È certo però che ad ogni modo le lave non possono essersi estese molto verso Sud, poichè da questa parte si arriva presto ai terreni sedimentari. Può darsi anche che questo cratere avesse vomitato la maggior parte delle sue lave verso Nord, dove in seguito allo spostamento del canale eruttivo, essendosi formato un altro grandioso apparato vulcanico, segnato dalla valle di Montefiascone, questo fece scomparire le tracce delle eruzioni di quello.

Fra questo cratere ed il Monte Jugo vi è un altro piccolo affioramento di lava che si può ritenere proveniente anche dalle eruzioni di Fiordine: è una roccia grigia assai scura, finamente vacuolare, punteggiata in bianco da cristallini di leucite ed abbondantemente disseminata da cristalli di augite.

42. *Cratere di Montisola.* — A N.E del cratere ora descritto ed a S.E del cono di Montefiascone, a pochi passi dalla stazione ferroviaria di questa città, sembra esservi un altro cratere, contemporaneo o di poco più giovane del precedente. Ad Ovest della collina di Montisola havvi un'avvallamento quasi circolare che si potrebbe prendere per un cratere, ma si troverebbe in così cattivo stato di conservazione, da non permettere un'affermazione decisa: un fosso che attraversa questo avvallamento da Nord a Sud, ha ridotto il fondo in una serie di piccole collinette, mentre su la cinta craterica, da una parte i materiali del cono di Montisola rialzati verso il medesimo, quelli appartenenti al cono di Montefiascone e rialzati perciò verso di esso, e da ultimo quelli di Fiordine ad occidente rialzati da quella parte, impediscono di vedere la stratificazione dei materiali che dovrebbero appartenere a questa bocca eruttiva.

Pur tuttavia su la parte orientale del recinto, su cui passa la strada che da Montefiascone conduce alla stazione ferroviaria, in un tratto fra il Camposanto e Montisola, si vede la stratificazione rial-

zata uniformemente e con forte pendenza verso il centro della supposta valle craterica; identica osservazione può farsi fra Montisola e la stazione: inoltre questo secondo tratto di cinta è sparso di grossi blocchi di lava che potrebbero appartenere a qualche colata già esistente su questo edificio e sfasciatasi assieme ad esso, ovvero ad una di quelle colate che si separano naturalmente in blocchi durante il loro raffreddamento.

Questo cratere sarebbe assai povero di lave e forse la mancanza appunto di materiali solidi nella sua ossatura, può essere stata la causa principale del suo grande deperimento. Su la parte occidentale della cinta vi è una colata la quale però sembra più probabile che possa appartenere alle eruzioni del cono di Montefiascone che non a quelle di questo cratere; sopra alla galleria della ferrovia, presso Paoletti, si vede il lembo d'una colata che potrebbe appartenere a questo punto eruttivo, come potrebbe appartenergli pure l'altra grande che trovasi ed Est della rotabile per Viterbo, presso il Ponte Santa Maria, ma per quest'ultima specialmente non si può dir nulla di preciso, potendo appartenere pure ad altre bocche che gli sono anche più vicine.

Un campione di lava preso sopra alla galleria di Montefiascone di faccia a Paoletti, è una leucitite di color quasi nero, uniforme, compattissima, pesante, disseminata di piccolissimi cristallini di pirosseno.

43. *Cono di Montisola.* — La collina di Montisola, che domina la stazione di Montefiascone, è un bel cono che seguendo la regola già più volte accertata, si sarebbe formato su la parte orientale della cinta del cratere anzidescritto, deformandolo. La strada che conduce alla stazione di Montefiascone, passa per un tratto su la costa di Montisola, e lungo questo tratto si vede la stratificazione rialzata verso la sommità della collina, allo stesso modo che nei due tratti laterali situati su la cinta craterica, gli strati si vedono rialzati, come dissi, verso il centro della valle crateriforme. Queste due osservazioni

sono quelle che mi hanno fatto credere all'esistenza in questa località, di due punti eruttivi, o meglio di un'edificio vulcanico con due bocche.

Il cono non conserva più il suo profilo caratteristico, ma ha preso la forma d'una collina rotondeggiante che malgrado ciò si eleva sempre in modo rimarchevole su le colline circostanti, poichè nel suo punto culminante raggiunge la quota di 501 metri sul mare. È costituito da lapilli con poche scorie qua e là, e da lava scoriacea alla sommità: dal tutto insieme sembra assai più antico del cono di Montefiascone.

Ad Est del cono è uscita una colata di lava diretta N.E-S.O che si estende fino al Monte Varecchia, ne lambe la base occidentale e si confonde con la lava uscita da questo cono: questa è l'unica lava che si può con certezza assegnare alle eruzioni di questo punto eruttivo. Con la stessa probabilità ammessa per il supposto cratere che gli sta sotto ad Ovest, anche ad esso potrebbero appartenere le lave che furono citate per quello e più specialmente la grossa colata presso il ponte Santa Maria.

Un campione di leucitite proveniente dalla colata a S.E del cono di Montisola, è una roccia vacuolare grigio-scura, con cristallini di augite ed altri cristalli giallo-verdastri che potrebbero essere pure di augite.

44. *Monte Varecchia.* — A S.E dell'edificio vulcanico di Montisola e da questo distante due chilometri e mezzo, sorge isolato il piccolo cono di Monte Varecchia, su le di cui falde settentrionali passa la linea ferroviaria Viterbo-Montefiascone: è una collinetta assai depressa, il di cui punto culminante è segnato dalla quota di 402 metri sul livello del mare, e la sua base di forma circolare misura un chilometro di diametro; essa non presenta nulla di rimarchevole ed attira l'attenzione soltanto per il fatto di trovarsi isolata nel mezzo della pianura.

Questo cono dev'essere più o meno contemporaneo all'edificio di

Montisola, ma la sua attività deve avere avuto un periodo sicuramente di meno lunga durata di quello: è costituito da lapillo e da poche scorie. Da un punto a S.O della sommità del cono è uscita una piccola colata di lava, ora assai alterata, che ha corso con direzione N.O-S.E e si confonde, come abbiamo veduto, con la lava proveniente dal cono di Montisola: inoltre anche a questo cono potrebbe essere attribuita la colata maggiore che affiora al Ponte Santa Maria.

Un campione di lava proveniente dalla colata di Monte Varecchia, appartiene alla varietà conosciuta comunemente col nome di *lava sperone*, ed è probabilmente una leucitite; la roccia è molta ruvida, di color grigio-giallastro, dovuto all'augite gialla diffusa nella pasta lavica, ma contiene pure qualche cristallo di augite nera.

15. *Monte Jugo.* — Il Monte Jugo che si erge isolato anch'esso in mezzo alla pianura, quasi a metà distanza fra Viterbo e Montefiascone è un bellissimo cono che va compreso pure fra le bocche eruttive dei Vulcani Vulsini, abbenchè per la egual distanza da questi e dai Cimini, sembrerebbe potersi indifferentemente unire tanto agli uni che agli altri. Di poco più grande del Monte Varecchia, la sommità di questo cono raggiunge 434 metri sul livello del mare, ed il diametro della sua base circolare misura circa un chilometro e mezzo; però il suo profilo è più caratteristico ed accusa anche da lontano la sua origine vulcanica.

Esso è costituito quasi totalmente di scorie rosse, ma si capisce facilmente che prima doveva essere ricoperto anche di grossi depositi di lapilli, che in qualche punto ricoprono ancora le scorie e sono poi stratificati tutto intorno alla base del cono: alla sommità vi è della lava scoriacea.

Nel Monte Jugo ci si presenta uno dei rarissimi casi in cui unitamente al cono è conservato anche il relativo cratere: abbiamo veduto che ordinariamente o si hanno dei crateri il di cui cono quasi totalmente demolito, ed esternamente colmato da deiezioni vulcaniche, è poco o nulla visibile; ovvero si hanno dei coni, il di cui cratere

colmato o squarciato dalle eruzioni, od eroso dagli agenti atmosferici, non è più riconoscibile. Qui invece, alla sommità del cono, esiste anche il piccolo ma bellissimo cratere imbutiforme caratteristico, che sarebbe perfetto se le acque, o fors'anco la mano dell'uomo, non lo avessero alquanto rovinato a N.O. trasformandolo in un fosso di scolo, che andrà sempre più alterandone la forma.

Ai piedi del cono, dalla parte di S.E, è uscita una piccola colata di lava, ed è l'unica che sembra possa sicuramente appartenere a questo cono; più incerta è la provenienza d'una colata maggiore che affiora al Piano di Giorgio e termina presso le rovine dell'antica Ferentum, la quale potrebbe pure appartenere alle eruzioni di questo edificio vulcanico.

Montisola, Monte Varecchia e Monte Jugo sono tre coni che hanno tutti un tipo ed è singolare la loro rassomiglianza: modesti nelle dimensioni e quasi eguali, essendo il Monte Varecchia di poco più piccolo degli altri due, si trovano tutti e tre perfettamente isolati, con la sola differenza che il primo sarebbesi forse sviluppato sopra la cinta di un vecchio cratere: poveri ugualmente di lava, hanno ognuno un'unica colata accertata e diretta più o meno a Sud, cosicchè si direbbe che questi tre coni siano rispettivamente il risultato di una sola eruzione.

A S.E di Monte Varecchia, lungo la strada rotabile che conduce nella Valle Tiberina, havvi un gruppo di collinette distinte su la carta topografica con i nomi di Monte Rosso, il Vivaio e Montacciano (dove esisteva l'antica *fabbrica del vitriolo* di Montefiascone) che si ergono abbastanza alte su le bassure circostanti; esse potrebbero essere gli avanzi d'un altro punto eruttivo. Infatti queste collinette osservate dalla strada che da Grotte Santo Stefano raggiunge quella di Viterbo un poco a Nord di Monte Rosso, si vedono disposte in semicerchio precisamente come se fossero i residui d'un cratere di cui esse segnerebbero una terza parte della cinta. Inoltre su la strada di Viterbo e lungo la linea ferroviaria, si vede pure la stratificazione rialzata rego-

larmente verso questo supposto punto eruttivo, ed infine la parte occidentale del Monte Rosso è ricoperta di lapilli, mentre in qualche punto ho trovato pure traccia di scorie. L'insieme delle osservazioni che si possono fare in questa località se lasciano l'impressione che qui potesse esistere un'altra bocca eruttiva, quanto rimarrebbe di essa è così poco che non sarebbe serio comprenderla fra le bocche eruttive dei Vulsini; mi limito quindi ad accennare questa località come quella in cui vi è qualche indizio che potesse esistervi un centro eruttivo.

Da questo punto con più ragione che non per il Monte Jugo. sarebbe potuta uscire la grande colata di Pian di Giorgio, nonchè le lave dei dintorni di Magugnano e quelle che si spingono fino a Sipicciano.



Le bocche eruttive del Vulcano di Montefiascone che ho descritte, sono disposte su due linee convergenti, probabilmente rappresentanti due fratture, le quali s'incontrano ad angolo acuto nel centro della valle craterica di Montefiascone. Su quella diretta N.O-S.E, sono allineati il Monte Jugo, il cratere di Fiordine, il cratere di Montefiascone (nel quale passa proprio per il piccolo conetto di Montarone, situato nel centro di esso); prolungata, questa linea attraversa il cratere principale di Bolsena, quello di Sterta e si spinge fino a Radicofani. Su la linea diretta O.NO-E.SE, sono allineati il Monte Rosso, che abbiamo veduto poter essere l'avanzo informe di una bocca eruttiva, il Monte Varecchia, Montisola ed il suo cratere, il cono ed il cratere di Montefiascone, il cratere dei Molini della Valle, i due crateri Martani; prolungata incontra il cratere Bisentino, il Monte Bisenzo, il cratere di Latera, quello delle Regione Il Piano, il cono di Monte Rosso presso Mezzano ed il cono di Monte Becco.

Oltre i punti eruttivi già descritti, è probabile che il Vulcano di Montefiascone ne avesse degli altri; infatti al Fosso dei Prati a Nord di Montefiascone, fra le due strade rotabili di Orvieto e di Bolsena,

vi sono due piccole pianure contigue chiuse da collinette disposte quasi a circolo che farebbero credere essere anch'esse le rovine di due bocche eruttive, tanto più che da numerosi punti delle due località si sviluppa abbondantemente del gas solfidrico. Vi furono anzi fatti dei lavori di ricerca, nella speranza di trovarvi ricchi depositi di solfo, che non ebbero però esito soddisfacente: le pareti degli scavi eseguiti, sono oggi divenute gialle per il solfo che vi si è deposto in seguito.

La stratificazione però non conferma l'ipotesi, che pianure e collinette che le recingono, siano gli avanzi di bocche eruttive, e da quel che rimane sarebbe davvero assai arrischiato il volerlo asserire. Lave nelle vicinanze ve ne sono in grande quantità e provenienti da punti diversi, ma il rintracciare questi punti d'emissione come il separare e diverse colate è assolutamente impossibile qui ed in quasi tutta la parte orientale della Regione Vulsinia, fino a che non sia stato eseguito il rilevamento geologico particolareggiato ed uno studio analitico completo delle lave; la presenza quindi delle lave non è sufficiente ad indicare la bocca che le ha emesse, specialmente quando queste bocche sono molte e vicinissime od in stato di totale sfacelo.

Le colline ad Est di Montefiascone segnano forse anch'esse gli avanzi di altri edifici vulcanici, distrutti poi dalle vicende posteriori, ma non presentano che indizi assai incerti da non poter servire di guida per emettere un giudizio concreto; le medesime potrebbero pure essere semplicemente gli avanzi del grande cono del cratere maggiore, entro al quale si sarebbero formati quelli dei Molini della Valle e di Montefiascone.

Anche su la via di Bolsena, a Nord di Montefiascone, sembra vedere qua e là degli avanzi di crateri; ma o queste vallette dallo aspetto craterico sono effetto dell'erosione, ovvero, se sono veramente dei crateri, essi si troverebbero in tale stato avanzato di sfasciamento che sarebbe affatto arbitrario il classificarli per tali.

L'ordine cronologico dei punti eruttivi di questo centro vulcanico, per quanto è dato dedurre dall'insieme delle osservazioni fatte, sarebbe il seguente: se i due crateri dei Molini della Valle e di Mon-

tefiascone si sono realmente formati entro un cratere maggiore, come pare debba ritenersi, questa bocca, che sarebbe la principale del Vulcano di Montefiascone, avrebbe iniziate le eruzioni del gruppo; più tardi il canale eruttivo sarebbesi spostato verso Ovest, formando il cratere da me distinto con il nome dei Molini della Valle: vengono in seguito i due crateri Martano e di Fiordine, ma è impossibile dire quale dei due abbia preceduto l'altro, essendo gli avanzi di uno di essi interamente nascosti sotto le acque del lago. Questi due crateri segnerebbero perciò altri due successivi spostamenti del canale eruttivo: a questo periodo pare debba appartenere la bocca secondaria del Monte Varecchia, abbenchè, se la lava da esso uscita fosse dall'analisi petrografica riconosciuta per leucitite, lo si dovrebbe classificare fra le bocche del secondo periodo che avrebbero avuto per centro principale il cratere di Montefiascone. Poi per un ultimo spostamento del canale eruttivo, si formò il suddetto cratere minore di Montefiascone, contemporaneo dell'Isola Martana, bocca avventizia del cratere Martano; anche il cratere di Montisola dev'essere una bocca secondaria del cratere di Montefiascone e più o meno ad esso contemporeneo; vengono poi il cono di Montisola, quello di Monte Jugo e per ultimo il cono di Montefiascone con il quale si spense l'attività vulcanica di questo centro.

Su gli edifici vulcanici di questo gruppo scarseggiano le colate di lave che si trovano invece disposte ai loro piedi; verso Sud vi sono larghe colate di lava, però di poca potenza e molto alterate, ed è precisamente verso Sud e S.O che più specialmente si sono rovesciate le lave di questo gruppo. Se il Vulcano di Montefiascone ha veramente emesso due varietà di lave, come dalle mie recenti osservazioni pare non si possa mettere in dubbio, la tefrite, che sarebbe la lava più antica, molto probabilmente potrebbe appartenere alle eruzioni del grande e più antico cratere di Montefiascone, a quelle del cratere dei Molini della Valle, del cratere di Fiordine e fors'anco a quelle del cratere Martano; tutte le altre bocche apparterrebbero al secondo periodo o leucititico che avrebbe avuto, come si è detto, il cratere minore di Montefiascone per bocca principale.

***

Anche nel Vulcano di Montefiascone gli ultimi residui d'attività vulcanica si manifestano per mezzo di numerose sorgenti minerali e di gas solfridici e carbonici: entro il cratere di Montefiascone vi è la magnifica sorgente ferruginosa, dal sapore fortemente metallico e leggermente gazosa, che sgorga nel fondo del cratere, presso il Molino di Mezzo. Sotto Monte d'Oro vi è una sorgente solfurea tepida assai abbondante, e poco distante trovasi la mofeta del famoso *Buco dell'Imbroglino*, rimasta celebre perchè vi perì miseramente un'intera famiglia, il di cui capo aveva quel soprannome che poi restò alla pericolosa località.

A Nord vi è la solfatara presso il Fosso dei Prati, da dove emanano le sorgenti di gas solfidrico poc'anzi accennate.

Ad Est presso Celleno, a circa due chilometri a Sud del paese vi è la sorgente detta dell'*Acqua forte* che è un'acqua acidulo-ferruginosa: contiene ferro, gas acido carbonico e copre il terreno intorno di depositi ocracei. Nei dintorni di Celleno vi è pure una emanazione di vapore d'acqua. A Grotte Santo Stefano esistono acque minerali abbondanti contenenti solfo, ferro e magnesia.

A Sud e circa 3 chilometri al di là di Monte Jugo e a 6 da Viterbo, vi sono le sorgenti del *Bagnaccio* e quelle poco distanti dette *Piscina del cane* perfettamente identiche: in entrambe le località vi sono sorgenti e fanghi termo-minerali; le prime contengono iposolfiti e solfiti sodici, mentre i secondi sono ricchissimi di solfo, solfati e cloruri [1].

---

[1] Dell'acqua del Bagnaccio, le antiche *Aquae Passeris* dei Romani, riporto qui un'analisi importantissima di L. De Cesaris e V. Volpini, pubblicata nel 1888.

Temperatura dell'acqua 32°.8. — Reazione leggermente acida.

Densità presa alla sorgente		0. 9997
Azoto	cmc.	7. 25
Ossigeno	»	5. 20

Da questa parte le sorgenti minerali sono numerose in tutta la pianura del Viterbese (una sessantina) interposta fra i Vulcani Vulsini ed i Cimini, e nella quale si riconoscono le rovine di 40 Terme romane che erano alimentate dalle più abbondanti di queste sorgenti; una separazione però delle medesime, per stabilire a quale dei due gruppi vulcanici appartengano, basandosi su la loro ubicazione, non avrebbe alcun valore, giacchè alla superficie non si può indovinare da quale dei due gruppi vengano le diverse sorgenti. Se limito da questa parte l'enumerazione di esse a quelle del Bagnaccio, si è perchè per questa località passa più o meno la linea che separa grossolanamente le due zone vulcaniche limitrofe. Evidentemente però nella descrizione dei due gruppi vulcanici, si dovrebbe per ognuno di essi tener conto di tutte le acque minerali della pianura di Viterbo, perchè le medesime possono indifferentemente appartenere tanto all'uno che all'altro gruppo. (*Continua*).

Anidride carbonica totale, 623 cmc. pari a. . .	gr.	1.23282
Id. combinata	»	0.20460
Silice	»	0.07520
Anidride solforica	»	1.01588
Id. solforosa	»	0.00248
Acido iposolforoso	»	0.00248
Id. borico / Id. nitroso / Id. fosforico		tracce
Cloro	gr.	0.03709
Ossido ferrico	»	0.00500
Allumina	»	0.00750
Ossido di stronzio		tracce
Id. di calcio	gr.	0.70000
Id. di magnesio	»	0.27100
Id. di sodio	»	0.02952
Id. di potassio	»	0.10685
Ammoniaca	»	0.00050
Ossido di litio		tracce
Sostanze organiche	gr.	0.02070
Residuo fisso	»	2.60100

III.

V. SABATINI. — *La pirossenite melilitica di Coppaeli.*

Dopo aver notato, in precedenti pubblicazioni [1], che la lava di San Venanzo, nell'Umbria, era un tipo a parte, anzi un tipo nuovo, e quindi finora non riscontrato nei Vulcani Vulsinii, ne veniva di conseguenza che non v' ha ragione per stabilire una relazione qualsiasi tra' vulcani della prima località e quelli delle regioni limitrofe. Siccome anche la roccia di Coppaeli, presso Santa Rufina (Cittaducale), studiata dallo Zirkel, dal Rosenbusch e dal Brugnatelli, aveva mostrato tra' suoi componenti la melilite, cercai averne un campione per paragonarla alla lava di San Venanzo.

Mi rivolsi perciò al prof. Folgheraiter, che si era occupato delle proprietà magnetiche di questa roccia [2], e ne ottenni, con grande cortesia, dei campioni. Si tratta di una roccia verde-bottiglia-scuro, sulle di cui fratture, molto compatte, si vedono brillare in gran quantità le superfici di prismi esilissimi di pirossene, così esili che l'occhio arriva appena a vederli ai riflessi della luce.

Come già il Brugnatelli ha indicato in una sua pubblicazione, che m' era finora sfuggita [3], la lava di Coppaeli ha una pasta melilitica, costituita in massima parte di una sostanza che, per trasparenza, si mostra giallo-paglia (e che dà la colorazione verde alla roccia); sostanza, in cui si veggono microliti bianchi di pirossene e di melilite, e che è intimamente frammista con alcune lamelle di mica, dalle forme irregolari, modellantisi sulle pareti degli interstizi. Numerosi

---

[1] Rivista di Min. e Crist., XXII, Padova, 1899.
Mem. Carta geol. d'It., X, pag. 171, Roma, 1900.

[2] Boll. Soc. Sism., VII, n. 8, p. 283-291, Modena, 1902.
Il prof. Folgheraiter crede che questa roccia, la quale affiora in fondo ad un torrente, si continui sotto il conglomerato calcare prodottosi co' detriti del Terminillo.

[3] Boll. R. Com. Geol., 1883, p. 314.

prismi e grani di augite bianca, di piccole dimensioni, costituiscono a prima vista il solo elemento di prima formazione. A questo elemento va però unita la peruschite, visibile con forti ingrandimenti, in ottaedri che si distinguono molto bene nello spessore della preparazione e che sono disseminati dovunque, nella pasta come in tutti gli elementi in essa inclusi: pirossene, melilite e mica. Nel pirossene però, almeno nei più grandi elementi, non la si vede generalmente altro che verso l'orlo, ciò che proverebbe trattarsi d'un minerale da situare al passaggio tra il primo e il secondo tempo. La composizione della roccia sarebbe quindi:



$\overline{\text{Pe}\ \text{P}_4}\ \text{h}\ \text{MF}_1$ = *pirossenite melilitica.*

Il *pirossene* del primo tempo contiene sempre delle corone che, a prima vista, sembrano di diversa birifrangenza. Ma si vede subito che trattasi di abondanti inclusioni, nella parte periferica, costituite da sostanza vetrosa con forme irregolari e rifrangenza inferiore a quella del minerale avvolgente. Queste inclusioni, facendo diminuire lo spessore del pirossene, ne abbassa i colori di polarizzazione. Il pirossene del secondo tempo è in prismi e grani, non numerosi, con le solite forme.

La *peruschite* è giallo-rosata, a forte rilievo e debole birifrangenza. La constatazione del titanio fu fatta dal Brugnatelli [1].

La *melilite* è in prismi microlitici, non molto allungati, uniassi negativi, a debole birifrangenza e senza gl' involucri notati a Montecompatri e a San Venanzo. Contiene inclusioni opache estremamente piccole ed abondanti, meno lungo gli orli. Inoltre è spesso alterata in quel prodotto giallo-paglia a birifrangenza quasi nulla, o nulla addirittura, a seconda che l'alterazione è meno o più progredita, e di cui ho già parlato a proposito della melilite di Capo di Bove [2]. Si capisce subito, visto l' identità d'aspetto tra questo prodotto d'alterazione e ciò che costituisce la parte maggiore del magma amorfo, o quasi amorfo, che si tratta della stessa sostanza.

---

[1] Loc. cit.

[2] Mem. cit., p. 205.

La *mica* è policroica dal giallo-cece chiaro al chiarissimo, qualche volta al bianco, con tinte slavate, limpide. Ve n' ha che non mostra colorazione di sorta, e che sfugge all'osservazione in *LN* perchè è intimamente commista alla pasta melilitica, ma è subito rivelata dai colori elevati in *LP*, che si vedono comparire tra le parti nere della melilite alterata.

La *magnetite* non è molta; ciò non di meno in un campione arroventato e quindi arrossato, dà in *LN* una colorazione rossastra a tutto il magma. La melilite non era stata alterata e si riconosceva come nei campioni precedenti.

Sarà utile riportare qui le due analisi chimiche della Venanzite, fatta da Rosenbusch (2) e della pirossenite di Coppaeli (1), fatta da Brugnatelli:

	SiO^2 *	TiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	P^2O^5	H^2O	Totale	P. S.
(1). .	43.36	..	9.37	8.88	..	15.38	10.42	3.21	1.49	tr	6.66	98.77	2.65
(2). .	41.43	0.29	9.80	3 28	5.15	16.62	13.40	7.40	1.64	..	1.11	100.12	2.758

* Con piccolissima quantità di anidride titanica.

La composizione della roccia di Coppaeli, che potrebbe chiamarsi *coppaelite*, mostra che non v'ha alcuna ragione per collegarla a quelle delle regioni eruttive dei dintorni, come si è conchiuso anche per la venanzite. Va inoltre notato che dall'orlo N.E del lago di Bolsena a San Venanzo sono poco più di trenta chilometri e dal cratere di Camporciano, nei Sabatini, a Coppaeli ve ne sono una cinquantina, mentre circa settanta ne corrono da Coppaeli a San Venanzo. Se una qualche relazione si potesse stabilire, dall'analogia di composizione delle due roccie melilitiche, essa starebbe in favore d'una frattura passante per le due ultime località, parallelamente al sistema di fratture dei grandi vulcani romani. Ma, allo stato delle cose, si tratta ancora d'ipotesi alquanto arbitraria.

Roma, dicembre 1903.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1902 [1]

(*Continuazione*, vedi n. 3)

MARIANI M. — *Osservazioni geologiche sui dintorni di Camerino.* (**Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 2°, pag. 305-328, con carta geologica). — Roma, 1902.**

L'autore, premessa una descrizione topografica dei monti che circondano il bacino di Camerino e indicati gli autori che si occuparono della geologia di essi, dà un breve cenno di quei terreni secondari, indicandone le località fossilifere, per passare quindi allo studio del terziario che occupa il fondo della sinclinale formata dai precedenti. Ivi sono rappresentati l'eocene, l'oligocene, ed il miocene; manca il pliocene.

Questi terreni sono dall'autore passati a rassegna, fermandosi più diffusamente sul miocene.

Gli strati sottili di marne molto argillose, senza fossili, dall'autore ascritti all'oligocene, fanno graduale passaggio a strati più grossi di marne fossilifere molto più calcarifere, più dure e un poco arenacee, assumenti la facies langhiana dello *Schlier*. Questo, insieme con le arenarie elveziane, forma quasi tutto l'interno del bacino di Camerino.

Tanto le marne che le arenarie contengono numerose ma ristrette lenti di argilla pura, scistosa, molto fossilifera. Il colle di Camerino è costituito da arenarie azzurrognole e gialle, in banchi quasi orizzontali molto fossiliferi, specialmente alla parte superiore. L'autore indica pure la presenza del gesso in qualche punto di questo territorio.

Segue un elenco delle specie fossili raccolte nel miocene, dal quale risulta che nessuna forma è anteriore a quest'epoca; ed in base a tale fatto, in accordo colla tettonica e la stratigrafia, l'autore ritiene dimostrata la miocenicità dello *Schlier* anche nel bacino di Camerino.

Alla nota è unita una cartina geologica in eliotipia di questo territorio.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

MARIANI M. — *Alcuni foraminiferi delle argille mioceniche dei Ponti presso Camerino.* (**Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. IV, pagine 113-117). — Bologna, 1902.**

Nella località dei Ponti situata a circa un chilometro a E.NE di Camerino si hanno arenarie ed argille intercalate di facies langhiana ed elveziana, che si presentano con inclinazione di 20° verso ovest.

Dove le argille sono più arenacee abbondano i molluschi e gli echinodermi, ma dove sono più pure si fanno frequenti le impronte di pesci ed i foraminiferi, dei quali l'autore appunto si occupa in questa nota.

Ricordato che i pesci furono studiati dal Bosniaski, il quale vi riconobbe una nuova specie di *Leuciscus* e ritenne quelle argille rappresentanti il *tripoli* che pose nel tortoniano, l'autore descrive le forme seguenti di foraminifere: *Bolivina* cfr. *dilatata* Reuss, *B. aenariensis* Costa, *B. punctata* (d'Orb.) Seg., *B.* cfr. *robusta* Brady, *Cristellaria gibba* d'Orb., *C. rotulata* Lmk., *C. ariminensis* d'Orb., *Discorbina rugosa* d'Orb., *Gaudryina chilostoma* Reuss, *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. inflata* d'Orb., *Globigerina* sp., *Operculina complanata* Bast., *Robulina* cfr. *inornata* d'Orb., *Robulina* sp.

MARINELLI O. — *Una grotta nella valle dell'Esino.* (**« In Alto » Cronaca della Società alpina friulana, Anno XIII, n. 4, pag. 36-37). — Udine, 1902.**

Questa grotta, ben nota col nome di *grotta di Vernino,* si apre a 534 metri sul mare nel fianco sinistro della valle dell'Esino, fra il territorio di Serra San Quirico e quello di Genga (prov. di Ancona).

Essa, come rilevasi dalla pianta, che l'autore riproduce nel testo, ha una direzione quasi costante di S-N che coincide con quella stratigrafica della roccia, la quale è un calcare compatto, quasi marmoreo, a grossi banchi, formante il nucleo di un elissoide piatto che comprende le due masse contigue del monte della Rossa e del monte Revellone, divise dalla profonda forra dell'Esino.

Il calcare, ritenuto liasico, è coperto da formazione meno compatta di calcare marnoso ad *aptichi*, che presso la grotta è in banchi sottili e presenta traccie di fratture e numerose superficie di scorrimento.

L'autore ritiene questa grotta dovuta ad una diaclase disposta quasi normalmente ai banchi calcarei, successivamente allargata e modificata dall'azione delle acque. Presenta diverse stallattiti e stalagmiti, e il suolo, pianeggiante e quasi orizzontale, è formato da detriti della roccia e da depositi lasciati dalle acque.

MARINELLI O. — *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli.* (Pubbl. del R. Ist. di studi sup. e di perf. in Firenze: sez. di sc. fis. e nat. Pag. 238, con 5 tavole e carta geologica). — Firenze. 1902.

In questa descrizione l'autore comprende non solo i dintorni di Tarcento, ma tutta la regione prealpina posta fra il Tagliamento ed il meridiano 0.52' (Est di Monte Mario).

Premessi alcuni cenni sugli studi precedenti e sulla bibliografia geologica friuliana, incomincia la prima parte della Memoria colla descrizione dei terreni.

In un primo capitolo si occupa della serie triasica che è la più antica nel territorio preso in esame. Gli strati più bassi di essa sono di roccie marnose con vene e letti di gesso attribuiti al Raibliano. Poggiano su di essi i calcari della dolomia principale con una zona bituminosa e depositi di *boghead.* Questa dolomia passa superiormente a calcari pure magnesiaci con *Megalodon*, *Dicerocardium* e crinoidi che secondo l'autore rappresenterebbero il livello più recente del Trias e quello più antico del Lias.

Nel secondo capitolo è presa in esame la serie dei terreni giuresi e cretacei. Una potente zona di calcari di varia natura, caratterizzati dalla presenza di noduli di selce, si sovrappone ai calcari sopra indicati coi quali presenta per lo più un'apparente concordanza, ma per le condizioni tettoniche e per la mancanza di elementi paleontologici, non si può stabilire la vera relazione fra le due formazioni.

L'autore distingue in questa zona due serie: una a facies di cefalopodi, esclusiva di una zona a nord della linea Artegna-Lusevera-Monteaperta, ecc., nella quale sono rappresentati i calcari selciferi, che per i fossili sono ritenuti comprendere il *malm* fino al cretaceo inferiore, e la *scaglia* in concordanza coi precedenti, rappresentanti il cretaceo medio e superiore: l'altra serie a sud di detta linea, con facies a *camacee*, è sviluppata nel gruppo di Monte Bernadia.

Dallo studio della regione l'autore ha potuto distinguere in questa formazione sette orizzonti locali, ed in seguito ad un confronto colle isopiche del resto del Friuli e regioni adiacenti, ha potuto stabilire la posizione dei calcari a *camacee* nella serie generale dei terreni, concludendone che: 1° I più antichi calcari a *camacee* del Friuli spettano probabilmente al Titonico inferiore. 2° Nessun limite si può stabilire fra questi e il cretaceo. 3° Gli strati più antichi del cretaceo sarebbero caratterizzati da un orizzonte a caprinidi che compare solo nella valle del Torre. 4° Comune a tutto il Friuli è un orizzonte a scisti e calcari bituminosi che spetterebbe al Cenomaniano. 5° Diffusione in tutto il Friuli

dell'orizzonte a caprinidi di Col dei Schiosi, superiore al precedente, notevole per la ricca fauna che l'autore ritiene del Turoniano. 6° I giacimenti ippuritici superiori del Friuli e regioni limitrofe spettano probabilmente a diversi orizzonti del Turoniano superiore e del Senoniano inferiore. 7° Mancanza delle *camacee* nei calcari più recenti. 8° La scaglia superiore è sviluppata specialmente nel Friuli occidentale e sembra non sia sempre cretacea.

Cercando di stabilire un parallelismo fra le due facies dei terreni giuresi e cretacei, l'autore emette l'ipotesi che queste si debbano attribuire all'esistenza nei mari secondari di un cordone di scogliere coralline e sub-coralline (camacee) intorno al quale si sarebbero deposti i sedimenti di mare profondo, calcari selciferi e scaglia. Tale scogliera sviluppatasi in qualche punto nel Giura, in altri solo nella Creta superiore, sarebbe cessata ovunque con il Senoniano.

La serie eocenica è oggetto del terzo capitolo. Cercando di stabilire i limiti e la relazione fra questa e la precedente, l'autore osserva che mentre nella parte orientale del Friuli e nel resto del Veneto il passaggio fra cretaceo ed eocene si fa con la zona della scaglia rossa, nella parte meridionale della regione studiata manca il terreno intermedio e solo si può dire che in questa è certa una almeno parziale discordanza fra i due terreni, mentre è probabile la esistenza di una perfetta concordanza fra di essi nella porzione settentrionale della medesima.

L'autore, malgrado la mancanza quasi completa di divisioni litologiche nette e la scarsità dei fossili, ha potuto stabilire nella regione studiata i seguenti livelli stratigrafici locali dal basso all'alto:

Strati di calcare brecciato con marne grigie compatte intercalate con nummuliti ed altri fossili;

Calcare brecciato (piasentina) ricchissimo di fossili, specialmente nummuliti, orbitoidi o *lithothamnium*:

Marne gialle o grigie contenenti ciottoli di varia natura e dimensione con numerosissimi frammenti di polipai;

Calcari compatti con nummuliti ed assiline.

Esposto l'elenco dei fossili raccolti, e istituiti i confronti di questa serie con quella del rimanente Friuli, e regioni limitrofe, non che con quella delle principali regioni mediterranee, crede di potere assegnare gli orizzonti indicati al Parisiano e Luteziano, cioè all'eocene medio: mancherebbero i livelli più profondi dell'eocene del bacino anglo-parigino; e poichè tale mancanza si estende quasi a tutto il bacino mediterraneo, l'autore spiegherebbe questo fatto o coll'esistenza di una generale discordanza fra eocene e cretaceo in tutto od in parte del bacino mediterraneo, o colla trasmigrazione delle faune mediterranee nei bacini

dell'Europa settentrionale in seguito a mutazioni climatologiche; in tal caso non potrebbero più applicarsi i comuni criteri paleontologici per sincronizzare esattamente i terreni delle due regioni.

Nel quarto capitolo, sulle condizioni tettoniche, l'autore estende le sue osservazioni al territorio prealpino compreso fra il Tagliamento ed il Natisone, chi indica col nome di Prealpi Giulie occidentali o del Torre. Da queste osserzioni risulta che si ha nella regione una successione di pieghe variamente modificate che l'autore descrive a partire dalla più settentrionale, designandole col nome delle località principali per cui passano e distinguendole in anticlinali, sinclinali, pieghe-faglie ed elissoidi, notando particolarmente la zona di rovesciamento pedemontano delle roccie eoceniche marnoso-arenacee, costituenti i colli meno elevati della parte esterna delle elissoidi calcaree. Il ripiegamento orogenico sarebbe avvenuto fra l'eocene medio ed il miocene medio, assegnando come posteriore al mio-pliocene il rovesciamento pedemontano.

Le formazioni continentali formano argomento del quinto capitolo. È più specialmente descritto l'anfiteatro morenico fra il Torre ed il Tagliamento, dove l'autore accenna alla scoperta di traccie di una più antica glaciazione. Accenna quindi alle torbiere e prende in esame le aree adiacenti all'anfiteatro, i terrazzi presso Tarcento, il Campo di Osoppo, le aree moreniche esterne, i depositi lacustri, le alluvioni e i materiali di falda.

L'ultimo capitolo della prima parte, riguarda l'orografia delle Prealpi Giulie occidentali in relazione alla loro struttura geologica. L'autore vi distingue tre zone, la montana, la sub-montana e la pedemontana; ed esternamente a queste la regione extralpina costituente l'anfiteatro morenico del Tagliamento e la pianura che distingue in primaria (regione di antichi mari), e secondaria (antichi letti di fiumi e di laghi).

Di ciascuna di queste zone l'autore fa conoscere le caratteristiche tettoniche, morfologiche e litologiche, non che la struttura dei rilievi e delle valli in relazione alla tettonica, e le presenta riassunte in un quadro.

La seconda parte di questa Memoria contiene la descrizione per terreni del materiale paleontologico studiato dall'autore in appoggio alle conclusioni stratigrafiche esposte.

Un elenco delle principali località fossifere e la bibliografia geologica e paleontologica del Friuli dal 1881 al 1901 pongono fine alla Memoria.

Essa è corredata da una cartina geologica dei dintorni di Tarcento e Gemona nella scala di 1 a 100,000, da uno schizzo orotettonico delle Prealpi Giulie occidentali nella scala da 1 a 250,000, da una tavola di profili geologici e da quattro tavole di fossili.

MATTEUCCI R. V. — *Se al sollevamento endogeno di una cupola lavica al Vesuvio possa aver contribuito la solidificazione del magma.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. 413-435). — Roma. 1902.

Rispondendo ad un appunto fatto dal prof. Pinto alla sua teoria sul sollevamento endogeno, di non avere cioè tenuto conto fra le cause di quel sollevamento della variazione di volume conseguente alla solidificazione del magma. l'autore riporta prima la descrizione del fenomeno già pubblicata nei *Rendiconti dell'Accad. di Sc. fis. e mat. di Napoli* (vedi *Bibl. 1898*) ed aggiunge che non ha tenuto conto di tale variazione, perchè non poteva addurla a sostegno del sollevamento, ritenendo che i magmi vulcanici nel solidificarsi diminuiscano anzichè crescere di volume, e perciò senza l'intervento di altre cause la superficie delle lave consolidandosi tenderebbe ad abbassarsi piuttosto che sollevarsi.

Passa quindi a ribattere le ragioni addotte dal Mercalli nelle sue *Notizie vesuviane* (vedi *Bibl. 1898*) e successivamente in altro scritto (vedi più avanti). per porre in dubbio il sollevamento endogeno della cupola lavica.

Quanto al primo scritto, osserva che il fenomeno di sollevamento fu da lui constatato in posto e può confermare che nel periodo indicato non vide mai sgorgare lava dalla sommità della cupola, senza però pretendere di fissare i momenti precisi in cui il sollevamento ebbe principio e termine.

Le lave che sgorgarono dalla cupola ed interruppero il transito dall'Osservatorio alla funicolare sono anteriori al 19 febbraio; infatti furono in questo giorno attraversate a piedi dai congressisti della Società Geologica perchè già rapprese.

Aggiunge non essere necessario ammettere il sollevamento nel solo caso che la cupola sia chiusa da ogni parte, essendo ovvio che tale sollevamento possa avvenire anche se le aperture di sgorgo esistenti sieno insufficienti alla fuoruscita del magma. Cita in proposito le forme laccolitiche del Colorado e delle Henry Mountains.

Venendo all'ultimo lavoro del Mercalli, nota che la asserzione di Branco e Fraas nell'opera da lui citata, se erronea quanto alla durata del fenomeno. ha però valore riferendosi essa ad un sollevamento endogeno osservato nel suo formarsi.

Quanto alle lave viste da Napoli discendere in quel periodo dalla cima della cupola lungo il fianco occidentale, l'autore espone il dubbio che si trattasse invece di una serie di punti luminosi prodotti dalle correnti già ferme ed ancora incandescenti, visibili di notte, o dello sviluppo di gasiformi esalanti dalle lave stesse osservati durante il giorno.

All'osservazione che le lave indurite non possono sollevarsi per forza endogena senza fratturarsi, l'autore oppone i fatti ben noti in stratigrafia dove si hanno esempi di roccie più tenaci delle lave piegate in anticlinali e sinclinali risentite. Aggiunge che in un lento sollevamento la cupola non poteva fendersi radialmente, o tutto al più si sarebbero prodotte esili fenditure invisibili all'esterno di essa dovunque coperta di rottami di lave scoriacee.

Quanto alla data 14 maggio, fa notare che il suo lavoro era scritto in aprile e che quella data, che è quella della presentazione della memoria all'Accademia, fu citata per indicare che dalla metà di marzo a quell'epoca l'altezza della cupola era rimasta invariata e quale fu determinata in 850 metri, mentre era verso la metà di febbraio di 835.

Infine la dimostraziene del Mercalli per provare che dalla stazione inferiore della funicolare non si poteva vedere la vera cima della cupola lavica, secondo l'autore cade da sè inquantochè dalla stazione non sarebbe stato visibile neppure l'accrescimento esogeno da lui contrapposto.

MAURY E. — *Feuille de Bastia*. (Bull. des services de la Carte géol. de la France et des Top. sout., n. 85, T. XII, pag. 177-179). — Paris, 1902.

L'autore studiò in Corsica nel 1901 specialmente i dintorni di Ponte-Leccia, fra i fiumi Golo e Asco, al centro della quale regione si trova una massa cretacea formante l'asse di un grande sinclinale, i cui strati in ambo i lati sono verticali o leggermente rovesciati ad ovest contro la massa granulitica di Piedigriggio.

La base di questo sinclinale è formata da scisti metamorfici, senza fossili e generalmente ritenuti più antichi del carbonifero: secondo l'autore la parte superiore di tali scisti, con intercalazioni di banchi calcarei, apparterrebbe al permiano, cui fa seguito in concordanza la serie degli strati triasici, con fossili del retico nella parte superiore. A quest'ultima appartiene il bellissimo marmo brecciato che si scava a Pietrabello.

L'eocene (scisti e calcari) apparisce presso la stazione di Pietralba e il miocene (conglomerati con sabbie e marne intercalate) a sud di Ponte-Leccia, in discordanza sugli scisti antichi. Una massa di diabase, formante la collina di Cima Debbione sulla destra del Golo, è di età intermedia ai due terreni, cioè fra l'eocene superiore e l'elveziano. In altra massa analoga sulla sinistra dell'Asco trovansi filoni di rame, attualmente lavorati.

MELCZER G. — *Pyrit vom Monzoni.* (Földtani Közlöny, XXXII K., 5-6 F., pag. 261-264). — Budapest, 1902.

— *Idem.* (Groth, Zeitschrift für Krystall. und Min., B. 37, H. 3, pag. 268-270). — Leipzig, 1903.

I cristalli di pirite raccolti da F. Zeiske e studiati dall'autore provengono dalla falda settentrionale dei Monzoni, fra Selle e Malinverno, dove trovansi entro un filone calcare, insieme all'ematite.

Le forme frequenti sono [100], [111], [210], [421], [221]; vi manca la forma [140] trovata da Cathrein.

L'abito dei cristalli è generalmente piritoedro (dodecaedro pentagonale), ma essi sono molto raccorciati nello spigolo [$\bar{1}$20] sicchè acquistano l'abito rombico. Un unico cristallo mostrò la forma [332], [754] e [643], le quali ultime due sono nuove per la pirite in generale. L'autore dà infine la tabella degli angoli misurati e calcolati.

MELI R. — *Notizie scientifico-tecniche sui travertini e specialmente su quelli esistenti nella pianura sotto Tivoli* (pag. 14 in-4°). — Roma, 1902.

Premesse alcune notizie sul travertino in genere e sul suo modo di formazione, l'autore si occupa di quello della pianura sotto Tivoli e specialmente del travertino delle cave delle Fosse.

Le cave di travertino sono aperte nell'area già occupata nel quaternario dalle acque dell'Aniene che ivi formavano un lago, nel quale si deposero queste roccie di acqua dolce. Esse si trovano per la maggior parte sulla destra dell'Aniene, dove i travertini si estendono da Ponte Lucano alla base dei Monti Cornicolani e alla tenuta di Martellona. Quelle aperte si denominano delle Fosse, del Bernini, delle Caprine e del Barco. Sulla sinistra del fiume si ha un giacimento più limitato che si spinge fino sotto il monte di Tivoli ed ivi è aperta la cava di Villa Adriana.

Indicati alcuni dati storici relativi a queste cave, l'autore descrive quella delle Fosse. Il travertino è bianco, non molto bucherellato: ha un peso specifico medio di 2.463. La sua resistenza allo schiacciamento e di kg. 228.28 a 328.71 per cmq. Dall'analisi del prof. Del Torre risulta: calce 54.768; magnesia 0.180; allumina 0.535; ossidi di ferro 0.059; silice e silicati 0.675; anidride carbonica 43.008; anidride solforica 0.4473; anidride fosforica 0.005; altre sostanze e perdite 0.323. L'autore ha riscontrato in questa cava la seguente successione di strati dal basso in alto:

1° Banco di travertino compatto poco poroso, del quale non si conosce la potenza nè il terreno su cui riposa, essendo quasi tutto sotto il livello delle acque sorgive o meteoriche. Se ne è accertato uno spessore di oltre 5 metri; è detto *sotto fondo di cava.*

2° Straterello di argilla o marna grigio-verdastra con noduli calcarei, di circa 20 cm. di spessore.

3° Banco di travertino più bucherellato del precedente, della potenza media di m. 1.20, detto *fondo di cava.*

4° Altro banco più cariato dei precedenti della potenza di un metro, detto *sopra fondo.*

5° Serie di strati di travertino molto poroso con potenza di m. 0.90, detto *cappellaccio.*

6° Tartaro di m. 0.70 di potenza, detto *testina.*

7° Terreno vegetale, con m. 0.70 di spessore.

Nei banchi superiori il travertino presenta delle litoclasi verticali dette dai cavatori *sentine.* Vi si notano strati di colore più scuro e straterelli di roccia meno coerente e talora friabile che chiamano *gessivi* e che risultano di calcare a struttura terrosa. La compattezza del travertino è sempre maggiore negli strati inferiori.

MERCALLI G. — *Sul modo di formazione di una cupola lavica vesuviana.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 197-210). — Roma, 1902.

L'autore ritorna su questo argomento per esporre le ragioni per cui non ritiene dimostrato il parziale sollevamento endogeno della cupola lavica ammesso dal Matteucci. Osserva dapprima che i signori W. Branco ed E. Fraas in una pubblicazione recente (*Das vulcanische Ries bei Nördlingen*, *ecc.*, Berlin, 1901) riferiscono erroneamente in appoggio alla teoria dei crateri di sollevamento, un sollevamento endogeno di circa 148 metri della cupola, mentre lo stesso Matteucci ammette solo quello di 15 metri, attribuendo il resto ad accumulamento esterno di lave.

Riassunto quindi brevemente quanto pubblicò in altro lavoro (vedi *Bibl. 1900*), cerca di dimostrare che le misure prese dal Matteucci del sollevamento avvenuto tra la metà di febbraio e la metà di marzo non hanno valore, perchè l'ultima misura fu presa nel 14 maggio e fra queste due date l'accrescimento continuò per sovrapposizione esterna di lave. Dubita poi che egli abbia potuto dalla stazione inferiore della funicolare nel febbraio 1898 prendere la misura della vera cima della cupola, essendosi questa dalla fine del 1897 al principio

del 1898 spostata verso nord di quasi 250 metri per accumulamento di nuove lave uscite da bocche apertesi tra la base della cupola ed il piede del gran cono, come dimostra con una figura schematica.

Ritiene non dimostrato che dopo il 15 febbraio le lave sgorgassero solo dal fianco orientale della cupola, ritenendo che dalla stazione della funicolare non si potessero scorgere quelle che uscivano dalla sommità e scendevano verso ovest, nord-ovest, sud-ovest, che furono invece viste da Napoli e registrate giornalmente. Aggiunge che tra il 16 ed il 19 febbraio forti colate invasero la rotabile Cook ricoprendola per 214 metri, e questa strada si trova a sud-ovest della cima dalla quale provenivano.

Osserva poi che se il mantello di lave irrigidite si fosse sollevato di 15 metri in un mese per spinta endogena, avrebbe dovuto manifestarsi alla superficie un sistema di fenditure radiali intorno al centro di massima spinta, il che non si è verificato.

Pure ammettendo possibile il sollevamento di una cupola per effetto della espansione del magma, quando questa è chiusa da ogni parte, non saprebbe spiegarsi come ciò potesse avvenire nel Vesuvio dove la lava fluiva all'esterno abbondantemente da più parti della cupola. Che la forza espansiva delle materie gasose che accompagnano il magma eruttivo produca talvolta sollevamenti locali del suolo lo ammette, ma solo all'inizio dell'eruzione, non mai durante il pieno vigore dell'efflusso lavico.

Quanto alla causa del sollevamento dal Matteucci attribuito al dislivello dell'altezza della colonna lavica nel condotto centrale e quella della lava sgorgante dalle bocche d'efflusso, osserva che tale dislivello era molto maggiore nel maggio e nel luglio 1898, che nel febbraio e marzo, senza che si verificasse alcun sollevamento, ma bensì maggiore efflusso di lava.

I fatti avvenuti al Vesuvio dal 1885 al 1899 non danno quindi alcun appoggio alla teoria dei crateri di sollevamento rievocata dai signori Branco e Fraas.

Conclude infine che le sue osservazioni fatte durante quel prolungatissimo efflusso gli hanno dimostrato che le lave irrigidite e a superficie unita sospinte dalla forza espansiva del nuovo magma si spezzavano prima di curvarsi e sollevarsi, e solo i pezzi di lava fratturata venivano spostati e sollevati.

MERCALLI G. — *Notizie vesuviane* (*anno 1901*). (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VII, n. 7, pag. 229-238). — Modena, 1902.

L'autore espone le osservazioni fatte sulle fasi di attività presentate dal Vesuvio dal 1° gennaio al 31 dicembre 1901. Da queste risulta che l'attività

esplosiva al cratere, benchè di molto inferiore a quella del 1900, continuò con brevi interruzioni anche per tutto il 1901. Essa presentò una fase esplosiva forte dal 15 al 25 febbraio; due mediocri nel 6 e 23 settembre; e altre deboli dal 1° gennaio al 14 febbraio, dal 26 febbraio al 14 marzo, dal 30 maggio al 9 giugno, agosto 19 a 31, ottobre 4 a 23, e dal 23 novembre al 31 dicembre. In quest'ultimo periodo l'autore ha notato che le scorie proiettate erano fluidissime, e, raffreddate, presentavano una superficie iridescente e una quantità di aghetti sottili di color giallognolo, indizio di un magma estremamente fluido e perciò producendosi con esplosioni molto deboli come avviene al Kilauea.

Il dinamismo esplosivo ebbe un minimo tra il marzo e l'agosto, ma con emissione abbondantissima di vapore senza scorie fluide nè ceneri. Queste eruzioni di vapori per la loro acidità produssero gravi danni nella vegetazione dei paesi sottostanti al vulcano. Fu constatata in esse la presenza di acido cloridrico, di molto sesquicloruro di ferro, poco cloruro di rame, dei quali erano incrostati i lapilli del piccolo cono terminale.

Le fumarole invece sempre attive presso l'orlo del cratere del 1872 e specialmente presso le parti più elevate delle spaccature del 1889, 1891 e del 1895 esalavano vapor acqueo, nel quale non si avvertiva la presenza di acidi o solo in quantità minima. L'autore ritiene quindi che questo vapore acqueo non provenisse solamente dal magma lavico del cratere centrale, ma anche da vie interne diverse da quelle per cui sale il magma.

Osservò poi che mentre queste erano influenzate dalle acque meteoriche, esalando maggior quantità di vapore, nessuna variazione notò in quelle provenienti direttamente dal condotto centrale.

Passando a indicare le modificazioni avvenute nel cratere, nota che questo si rinnovò completamente durante il 1901. L'autore presenta la riproduzione di due fotografie dell'interno di esso, una presa il 17 marzo e l'altra il 6 giugno del 1901. Dalla prima risulta il cratere diviso in due parti da una specie di muraglione diretto da nord a sud. La parte di ponente presentava una voragine inattiva con poche fumarole; in quella di levante, più ampia e meno profonda, si aprivano 4 bocche attive che mandavano gas, vapori, lapilli e ceneri. In quella del 6 giugno rilevasi il muraglione in parte franato con una grotta che lo attraversava. Verso la fine di ottobre non ne sussisteva che un grosso frammento ed il cratere era convertito in una grande voragine imbutiforme della profondità di circa 160 metri. La cima del Vesuvio, non ostante i parziali e intermittenti franamenti, dal giugno 1900 all'agosto 1901, guadagnò da 19 a 20 metri d'altezza e 40 metri dal novembre 1899.

L'autore si occupa da ultimo del lentissimo raffreddamento della cupola

lavica, esponendo quanto già scrisse in proposito nel suo lavoro *Escursioni al Vesuvio* (vedi *Bibl. 1901*) e riportando la figura fotografica rappresentante quella parte della cupola lavica dove era manifesta l'incandescenza delle lave. con indicazioni delle pseudo-bocche di efflusso dell'agosto 1899.

MODERNI P. — *Osservazioni geologiche fatte nei dintorni di Cingoli in provincia di Macerata nel 1901.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 3, pag. 161-167). — Roma, 1902.

L'autore comincia col descrivere l'isola di terreni secondari (cretaceo superiore) sul versante orientale della quale è situata Cingoli: accenna agli scisti bituminosi rinvenuti fra le roccie del cretaceo, e ad alcune concrezioni calcaree assai pesanti che si trovano al Monte Cappella, le quali esaminate nel Laboratorio chimico del R. Ufficio geologico, rivelarono nella loro costituzione tracce di fosfato di calce.

Alle roccie del secondario si appoggiano quelle del terziario e precisamente gli scisti argillosi del miocene ai quali sovrastano le molasse. Nelle vicinanze di Cingoli affiora l'estremo lembo sud della formazione solfifera di Romagna ed in questo lembo è aperta la miniera di Capo di Rio: di esso l'autore fa una descrizione sommaria.

La formazione solfifera è ricoperta da arenarie che però all'autore sembrano più recenti delle altre che più a sud ricoprono gli scisti argillosi, abbenchè le due arenarie non venendo a contatto non sia possibile per il momento stabilire se appartengono allo stesso piano od a piani diversi.

La memoria è accompagnata da una sezione che attraversa l'isola di terreni secondarii e mostra la disposizione di questi e dei sovraincombenti terreni terziari.

MONTESSUS DE BALLORE (DE). F. — *Considerazioni a proposito dei terremoti della vallata del Po.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VIII, n. 7, pag. 241-243). — Modena, 1902.

Se è facile il dare spiegazione dei terremoti il cui epicentro si trova all'estremo delle pianure che occupano le grandi vallate, potendo questo attribuirsi a dislocazioni che si incontrano ordinariamente al piede dei monti, più difficile è dare una teoria di quei terremoti che hanno il loro epicentro nel cuore della pianura stessa. L'autore accenna in proposito alle recenti esperienze fatte nella valle del Gange, dove fu osservata una deviazione del filo a piombo di

senso contrario a nord e a sud di una linea che va da Calcutta al Rajspantema. A spiegare questo fatto egli ammetterebbe l'esistenza sotto le spesse alluvioni, di roccie dure e dense, residuo di antiche catene di montagne. Queste potrebbero dare spiegazione dei terremoti che avvengono in quella valle come dovuti a dislocazioni, faglie e pieghe esistenti nelle roccie. Suggerisce quindi di intraprendere misure di gravità lungo la vallata del Po, facendo ricerche che sarebbero utili per lo studio di quei terremoti.

Moser L. K. — *Mineral-Vorkommen des Karstgebietes von Triest.* (Tschermak's Min. und Petr. Mittheil., B. XXI, H. III, pag. 251-254). — Wien, 1902.

In questa breve nota l'autore dà notizie dei giacimenti minerali esistenti nel Carso triestino, esponendo le particolarità di ciascuno di essi. Essi consistono in ocre, limoniti, piriti, gesso, quarzo, serpentino e vivianite, sparsi in diverse località dell'altipiano.

Neviani A. — *Sulla* Terebripora Manzonii *Rov. e sulla* Protulophila Gestroi *Rov.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 41-49). — Roma, 1902.

L'autore espone in questa nota alcune osservazioni sulla monografia di G. Rovereto sui briozoi, anellidi, ecc., nel neogene ligure (vedi *Bibl. 1901*).

Anzitutto ritiene prematuro il cambiamento di nome della *Terebripora Archiaci* Fisch. delle formazioni neogeniche italiane in *Ter. Manzonii,* e ne espone le ragioni.

Fa quindi rilevare l'importanza speciale dell'illustrazione che il Rovereto fa della *Protulophila Gestroi* ritenendo essere questa il primo briozoo ctenostomato fossile che si conosca.

A proposito di questo fossile l'autore aggiunge che fino dal 1890 ebbe occasione a Firenze di osservare buon numero di tubi di anellidi provenienti dal pliocene della Coroncina presso Siena, ricoperti di maglie nerastre, che ora vennero illustrate dal Rovereto, e che fin d'allora il De Stefani attribuì a briozoi. In seguito a più recenti studi potè l'autore giungere alla conclusione che le maglie nere disposte attorno a detti tubi di *Protula* dovevano ritenersi per impronte lasciate da briozoarii ctenostomi nuovi in paleontologia, e ne voleva scrivere una monografia quando uscì la memoria del Rovereto.

NEVIANI A. — *Briozoi ctenostomi fossili.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI. fasc. 1°, pag. 216-220). — Roma, 1902.

Parlando dell'importante scoperta della *Protulophila Gestroi* fatta dal Rovereto (vedi Bibl. precedente) l'autore aveva asserito essere questa la prima volta che viene descritto un briozoo ctenostomato fossile. Avendo poi il professore S. F. Harmer scritto all'autore rammentandogli che il Vine aveva già descritti altri fossili ctenostomati, questi precisò meglio la sua affermazione dicendo essere la prima volta che viene descritto un briozoo ctenostoma fossile *ben accertato.*

I generi paleozoici citati dal Vine, *Ascodictyon*, *Rhopalonaria* e *Vinella*, i cui zooeci sono sconosciuti, vanno accettati con molta riserva.

Su questi organismi attribuiti dallo stesso Vine con qualche riserva a ctenostomi, Huxley, Brady, Hincks e Wright non avevano osato pronunziarsi e lo stesso Dollfus non abbracciò esplicitamente le conclusioni del Vine. Le osservazioni di questi perciò hanno un valore limitato.

NEVIANI A. — *Rhyncopora incurvata*, n. sp. (Boll. Soc. Geol. ital.. Volume XXI, fasc. 2°, pag. 260-262). — Roma, 1902.

La nuova specie illustrata e figurata in questa nota incrosta conchiglie di molluschi formandovi colonie discoidi di varia grandezza: essa si rinviene nel pliocene di Calabria e dell'isola di Pianosa (Toscana).

Fu determinata prima dal Seguenza e dall'autore come *Microporella monoceros* Rss., ma dallo studio su di una colonia assai ben conservata del zancleano di Reggio Calabria, questi riconobbe che doveva riferirsi al genere *Rhyncopora*, nuovo per l'Italia.

Questa nuova specie si avvicina nelle sue forme generali alla *Lepralia ceratomorpha* Rss. e *L. monoceros* Rss. Ma per i caratteri importanti che l'autore espone va inscritta al genere *Rhyncopora* Hincks e viene descritta col nome di *Rh. incurvata* n. sp.

NEVIANI A. — *I briozoi pliocenici e miocenici di Pianosa, raccolti dal prof. V. Simonelli e studiati dal dott. G. Gioli.* (Boll. Soc. Geol. ital.. Vol. XXI, fasc. 2°, pag. 329-343). — Roma, 1902.

Il materiale di questo studio raccolto dal Simonelli all'isola di Pianosa fu studiato dal dott. G. Gioli che ne pubblicò una monografia (vedi *Bibl. 1889*).

L'autore, incaricato dal prof. Canavari di fare una revisione dei briozoi conservati nel Museo dell'Università di Pisa, compresivi quelli studiati dal Gioli, espone in questa nota il risultato di questo nuovo esame. Da esso risulta che lo studio del Gioli non si riferisce che ad una parte dei briozoi fossili di Pianosa, e dà quindi un nuovo elenco che risulta quasi raddoppiato, rettificando in pari tempo le determinazioni riconosciute inesatte. Al succinto esame degli esemplari di Pianosa, che vanno dal n. 108 al n. 260, l'autore fa seguire l'elenco delle specie, nel quale vengono distinte le determinazioni sue da quelle del Gioli. Da esso risulta che vanno corrette quasi tutte le determinazioni di questi, oltre ad un notevole aumento nel numero delle specie.

NICOLIS E. — *Intorno al supposto Miocene medio tipico nelle vicinanze immediate di Verona.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. I, pag. 19-22). — Bologna, 1902.

Accennato alle pubblicazioni relative fatte dall'Oppenheim (vedi *Bibl. 1899 e 1900*), che l'autore conobbe più tardi, e premesse alcune osservazioni sulla poca attendibilità delle deduzioni fattene, egli viene alla conclusione: 1° che il miocene non affiora nelle colline entro o presso Verona; 2° che al contrario il miocene marino è sviluppato nel sistema del Monte Bal lo, formando ivi la sommità del Monte Moscal e della Rocca di Garda, come egli fece conoscere fino dal 1884.

La tesi sostenuta dall'autore è corroborata da una sezione geologica da Monte Tondo a Verona, nella quale figurano i terreni dal Cretaceo superiore al Priaboniano.

NOVARESE V. — *La serpentina di Traversella e la sua origine.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. I, pag. 36-40). — Roma, 1902.

Nei giacimenti di Castiglione, di Montajeu e di Gias del Gallo presso Traversella la ganga delle magnetiti è formata da una sostanza lapidea compatta verdognola di aspetto serpentinoso, che effettivamente consta essenzialmente di serpentina, a cui si associano talco, clorite, calcite ed un minerale isotropo coi caratteri del pleonasto. Questa serpentina che si trova associata costantemente alla magnetite, ed esclusivamente dentro nell'aureola di contatto alla diorite, anzichè una roccia contenuta originariamente nei micascisti, od iniettata posteriormente dall'eruzione, è invece anch'essa un prodotto del metamorfismo di contatto sopra calcari o dolomiti preesistenti ed è di origine pneuma-

tolitica. Si hanno del resto esempi di roccie analoghe ugualmente dovute alle azioni di eruzioni sienitiche o dioritiche nel Tirolo meridionale ai Monzoni. È però molto notevole il fatto che l'associazione di magnetite e serpentina si trova pure nelle serpentine alpine derivanti dalle peridotiti, a Cogne, all'Alpe Radis, nella valle d'Ala, ecc. La rassomiglianza però è esclusivamente mineralogica: le condizioni geologiche dei due giacimenti sono del tutto diverse.

NOVARESE V. — *Die Erzlagerstätten von Brosso und Traversella in Piemont.* (Zeitscrift für praktische Geologie, Jahrg. 1902, H. 6, p. 179-187). — Berlin, 1902.

Premessa una breve descrizione delle condizioni geologiche generali ed in special modo del grande dicco di diorite biotitico-anfibolica che sta fra Brosso e Traversella, l'autore accenna all'esistenza intorno al citato dicco di una aureola di contatto molto bene sviluppata entro alla quale si trovano i noti giacimenti metalliferi. Fra i giacimenti conosciuti i più vicini ai considerati sono quelli del Banato, tanto simili da sembrare quasi identici; analoghi sono pure i giacimenti del distretto di Cristiania in Norvegia. Il legame dei giacimenti colle masse calcaree intercalate ai micascisti ed interessate dall'eruzione dioritica è evidente tanto da destar sorpresa che finora non siano state riconosciute come metamorfosi di calcari, le granatiti e pirosseniti associate alla massa metallifera delle due località.

I giacimenti dipendenti dalla eruzione dioritica si dividono nei tre gruppi seguenti:

1. I giacimenti di magnetite della valle di Bersella a ponente ed a settentrione del dicco eruttivo (Traversella e Montajeu).
2. I giacimenti di oligisto e di pirite di Brosso ad oriente del dicco.
3. I giacimenti filoniani con solfuri metallici varii, corrispondenti a linea di frattura diretta a N.E, con ganga quarzosa e sideritica.

Al primo gruppo appartengono le miniere di Traversella di Montajeu e Gias del Gallo, ad immediato contatto della diorite o delle sue apofisi. Hanno per minerale principale la magnetite: a Traversella sono state trovate anche masse relativamente notevoli di calcopirite; numerosissimi i minerali accessori. Ai giacimenti metalliferi sono indissolubilmente collegati calcari metamorfosati in una miscela di granato, pirosseno, anfibolo, epidoto, ed altri silicati diversi. La ganga dei minerali è o talcoso-cloritica o dolomitica.

Nei giacimenti del secondo gruppo (Brosso) l'oligisto e la pirite sono contenuti in una ganga calcarea; il calcare primitivo è stato sostituito ma non

metamorfosato; tuttavia recentemente, nelle gallerie più vicine al contatto della diorite, è stata rinvenuta una roccia denominata dai minatori « Quarzite » e che è invece una pirossenite epidotica dovuta alla metamorfosi dei calcari.

Il terzo gruppo di giacimenti ha poca importanza industriale, ma è importantissimo per spiegare l'origine delle impregnazioni metallifere, e come indizio dell'estensione del fenomeno. I minerali sono esclusivamente solfurei, solfo-arseniuri e solfo-antimoniuri.

NOVARESE G. — *Il giacimento antimonifero di Campiglia Soana nel circondario d'Ivrea.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 4, pagine 319-332). — Roma, 1902.

— *Idem.* (Rassegna mineraria, Vol. XVIII, n. 17, pag. 259-262 e n. 18, pag. 278-279). — Torino, 1903.

Il giacimento trovasi nel grande vallone di Campiglia che concorre a formare la Soana, il maggiore affluente dell'Orco: esso è contenuto nella parte periferica dell'elissoide gneissico del Gran Paradiso, assai vicino al contatto colla zona di pietre verdi che lo avvolge. Le roccie però che contengono i filoni metalliferi differiscono dallo gnoiss ghiandone normale componente dell'elissoide, per la loro struttura più minuta e per contenere nuclei o lenti anfiboliche e cloritiche.

Il giacimento minerale è costituito da una serie di filoni a ganga di quarzo, potenti da 1 a 2 m., regolarmente interstratificati. Alcune piccole apofisi che tagliano la stratificazione rivelano però la vera natura filoniana del giacimento.

I minerali finora accertati sono varie solfo-antimoniti e la pirite: è pure fatta probabile, da alcuni indizi offerti da materiale erratico, la presenza della galena.

Fra le solfo-antimoniti meritano menzione principalmente due: un minerale in masse fibrose, di composizione prossima alla *jamesonite* ed una *tetraedrite* o fahlerz antimonioso, notevolmente argentifera. Il fahlerz è un minerale caratteristico di altri giacimenti metalliferi dell'elissoide del Gran Paradiso, e l'autore riporta un'analisi inedita del fahlerz di Bellagarda presso Ceresole Reale, eseguita nel laboratorio della Stazione agraria di Torino. Questo minerale è notevole pel suo elevato tenore in mercurio (13.71 per cento).

Il giacimento della Val Soana si collega per molti suoi caratteri agli altri filoni metalliferi conosciuti nell'elissoide gneissico, e rientra probabilmente nella categoria dei filoni quarzosi aurifero-antimoniferi, avendo le analisi dimostrato un piccolo tenore in oro nei minerali, ed essendo d'altronde nota la presenza dell'oro nelle alluvioni della Soana e dell'Orco.

Oberti E. — *Il bacino dell'Arno.* (**Rivista geografica italiana, Ann. IX, fasc. VI, pag. 368-374 e fasc. VII, pag. 425-436). — Roma 1902.**

Dopo aver cercato di ricostruire la morfologia della Toscana nel periodo mio-pliocenico e specialmente quella della regione ora percorsa dall'Arno, l'autore espone i fenomeni che durante il pliocene ed il quaternario determinarono l'assetto definitivo del bacino dell'Arno e delle sue relazioni con quelli del Tevere e del Serchio.

Accennato al moto orogenico al quale è dovuta l'emersione dell'Appennino e del subappennino terziario della Toscana, manifestatosi con una specie di ribaltamento del terreno da S.E a N.O, l'autore dimostra in base ai fatti osservati che durante il pliocene il movimento generale delle acque, seguendo la inclinazione del terreno, doveva verificarsi da N.O a S.E. L'Arno non esisteva e il bacino lagunare di Montevarchi riceveva le acque del lago di Mugello e le scaricava nel mare per la Valle d'Ambra. Il lago che occupava il Casentino defluiva verso Arezzo e di là per la laguna di Val di Chiana nel golfo di Chiusi. Il bacino di Firenze mandava le acque provenienti dal subappennino al mare per le valli di Greve e di Pesa.

Sul finire del pliocene resosi più intenso ed esteso il movimento orogenico, il mare si ritirava entro confini presso a poco simili agli attuali, lasciando allo scoperto vasti depositi pliocenici. Colle condizioni atmosferiche mutavano pure quelle idrografiche. Le acque dell'Arno non trovando più libero sfogo verso sud ne cercarono un altro verso ovest. I corsi d'acqua coi loro materiali detritici colmando i laghi pliocenici ne determinarono il vuotamento. Le acque del Val d'Arno superiore, non trovando più sfogo per la Val d'Ambra, si vuotarono per la gola dell'Incisa. Nella parte più depressa del Casentino le acque dell'Appennino, raccolte in un lago, s'immettevano in quello dei dintorni di Arezzo, che per la gola di Chiani, comunicando col bacino lacustre della valle Chiana, confondentesi con quelli di Perugia, Chiusi e Montepulciano, si avviavano al Tevere.

Sul finire del periodo alluviale avveniva l'inversione completa del corso dell'Arno e la parte più settentrionale della Chiana assorbita dall'Arno, che approfondiva sempre più il suo alveo, cominciò ad invertire il suo corso spostando verso sud il punto di separazione tra le acque defluenti al Tevere e quelle che vanno all'Arno.

Dopo essersi specialmente occupato delle trasformazioni idrografiche avvenute nella valle di Chiana durante i periodi fluvio-lacustri e fluvio-alluvionali, l'autore passa in rassegna quelle accadute durante l'epoca storica, e basandosi

sulla natura dei terreni, sui resti di monumenti antichi e su documenti storici, viene a ricostruire le relazioni idrografiche fra l'Arno ed il Tevere dai primi tempi sino all'epoca attuale.

OCHSENIUS C. — *Ueber den Untergrund von Venedig mit Beziehung auf den Einsturz des Markusturms.* (Zeitschrift du Deut. geol. Gesell., B. 54, H. 3, Protokolle, pag. 133-136). — Berlin, 1902.

L'autore prende occasione dalla caduta del campanile di San Marco per illustrare alcune sue osservazioni sopra certe masse d'acqua intercalate nella serie d'origine alluvionale, ed a cui egli dà il nome di guanciali o cuscini d'acqua (*Wasserkissen*). La formazione di tali strati d'acqua sarebbe la seguente: qualunque accolta di acqua superficiale non corrente, abbandonata a se stessa, si copre di uno strato natante di piante palustri, che in certe circostanze diventa così denso e solido, da sostenere il peso della polvere e della sabbia che il vento vi accumula sopra. La conca finisce per coprirsi e spianarsi, mentre sotto la coperta rimane lo strato liquido sotto pressione, finchè l'equilibrio così stabilito non viene disturbato in qualche modo. Tali serbatoi sotterranei d'acqua, a cui si associano spesso dei gas, sono stati osservati più volte nel bassopiano settentrionale tedesco, dove produssero la rovina di parecchi argini ferroviari, e da non poche trivellazioni nella valle del Po, principalmente lungo l'orlo lagunare, nonchè nella stessa Venezia fatte negli anni 1846-49 e nel 1866. I monumenti veneziani sono minacciati precisamente da tale instabile equilibrio del sottosuolo, e non dal marcire delle palafitte da cui sono sopportati. Il suolo cede per il lento sfuggire dell'acqua dai cuscini intercalati fra gli strati impermeabili, attraverso fessure o lacerazioni provocate da differenze di carico alla superficie, salvo il caso di fughe tumultuarie provocate da trivellazioni che forano lo strato elastico immediatamente sovrastante al serbatoio.

L'autore descrive in appendice un fatto accaduto nel parco del castello di Glienicke presso Potsdam, il quale prova l'elasticità e l'impermeabilità della coperta vegetale che si era formata sopra uno stagno colà esistente.

OGILVIE-GORDON M. — *Monzoni and Upper Fassa.* (The geological Magazine, N. S., Decade IV, Vol. IX, n. 7, pag. 309-317). — London, 1902.

L'autrice presenta alcuni dei risultati del rilevamento geologico da essa fatto del distretto di Fassa, nelle Dolomiti, comprendenti i gruppi di Bufaure

e dei Monzoni in cui le roccie porfiritiche e monzonitiche sono molto sviluppate; scopo principale dello studio era di esaminare particolareggiatamente i rapporti fra le roccie ignee e le stratigrafiche e controllare i risultati previamente ottenuti nel massiccio del Sella, ecc.

Una delle osservazioni contenute in questa nota molto condensata si è quella dell'esistenza di una molto importante zona di frattura che attraversa i Monzoni nella parte settentrionale da Allochet sin quasi a Malinverno e quindi piega a S.SE: questa linea di faglia è parallela a quelle che limitano a nord e ad est i Monzoni; inoltre, parecchie faglie trasversali frazionano il massiccio dei Monzoni e sono più particolarmente la sede delle iniezioni più recenti.

L'autrice mette in evidenza i rapporti delle masse intrusive con i successivi movimenti che deformarono le formazioni nel terziario; deducendo da quei rapporti un criterio per determinare l'età delle intrusioni stesse, età che non può essere anteriore al terziario.

Tracciando la successione delle roccie ignee dei Monzoni è indicata la grande importanza tettonica di distinguere nelle varietà di monzonite quelle biotitiche ed augitiche, le quali furon sempre considerate come il tipo normale. da quelle più giovani, generalmente a grana fine, ricche di feldspato e con quarzo. Mentre le monzoniti, dette normali, furono nella zona principale di frattura molto alterate ed intercalate da copiose iniezioni di gabbro, dioriti e pirosseniti, le varietà « più giovani » furono iniettate molto più tardi nelle linee di faglia e di contatto, come vene o dicchi, tanto nella roccia gabbrica, dioritica e pirossenitica, quanto nelle monzoniti più antiche.

La nota termina con l'interpretazione della struttura del « block-porphyr » di Mojsisovics, diversa da quella degli autori precedenti che considerano la roccia come un conglomerato od agglomerato: tale struttura in qualche caso è dovuta a segregazione originaria, in altri risulta da alterazione lungo i giunti. o ancora da sforzi cui fu sottoposta la roccia, ed infine da successive iniezioni che hanno frantumato le precedenti seguendone lo stesso cammino.

OMBONI G. — *Appendice alla nota sui denti di* Lophiodon *del Bolca.* (Atti R. Istituto veneto, S. 8ª, T. 4°, disp. 3ª, pag. 189-192). — Venezia, 1902.

Il paleontologo dott. G. Stehlin, avendo letto l'opuscolo sui denti di *Lophiodon* trovati negli strati eocenici del Monte Bolca (vedi *Bibl. 1901*) ed esaminatili nel Gabinetto di geologia della R. Università di Padova, ha scritto all'autore una lettera, che questi riporta integralmente, nella quale espone le ragioni per le quali egli ritiene che i denti descritti e figurati, anzichè a

Lophiodon, si debbano riferire piuttosto al genere nord-americano, *Hyracodon*, del gruppo dei Rinoceroidi, notando intanto l'importanza della scoperta di un tipo di mammifero completamente nuovo per l'Europa.

L'autore riporta pure l'opinione del Forsyth-Major, il quale dall'esame delle figure è indotto a ritenere che i denti descritti dall'autore non sono di *Lophiodon*.

Per l'autorità dei due paleontologi l'autore ammette che i denti da lui descritti non sieno di *Lophiodon*, ma probabilmente del genere rinoceroide *Hyracodon* e che lo strato dal quale essi provengono sia oligocenico, secondo opina il dott. Stehlin, riserbandosi di studiare meglio i rapporti fra questo strato e gli altri ritenuti eocenici del Bolca.

OPPENHEIM P. — *Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino, unter Mittheilung neuer Formen.* (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. LIV, pag. 159-283, con 3 tavole). — Berlin, 1902.

Essendosi l'autore procurato di recente una intera serie di nuove e interessanti forme di echinidi del terziario veneto, egli ne fa la descrizione nel presente lavoro, ad eccezione di quelle già illustrate in anteriori pubblicazioni e particolarmente in quella sul piano di Priabona inserita nella *Palaeontographica*, Vol. 47 (vedi *Bibl. 1900*).

Premesso intanto un cenno bibliografico sull'argomento, egli passa alla descrizione di 158 specie di echinidi, delle quali circa una trentina nuove, appartenenti a faune di otto livelli, e cioè, dal basso in alto:

1° Tufi di Spilecco;
2° Calcare inferiore di Verona e del Bolca;
3° Tufi di San Giovanni Ilarione;
4° Calcare superiore di Verona;
5° Piano di Priabona;
6° Piano di Laverda, Gnata e Sangonini;
7° Piano di Castelgomberto;
8° Strati di Schio.

Tra essi l'autore instituisce un confronto nelle conclusioni finali.

In appendice sono poi indicati i crinoidi conosciuti del terziario veneto, con considerazioni relative.

Le forme nuove, oltre che in disegni intercalati nel testo, sono figurate nelle tavole annesse.

OPPENHEIM P. — *Nachtrag zu meinem Aufsatz « Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino, unter Mitteilung neuer Formen »*. (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. LIV, H. II, Briefl. Mitth., pag. 66-71). — Berlin, 1902.

In questa aggiunta al lavoro precedente vengono descritte altre specie di echinidi del Veneto, che l'autore durante la revisione del medesimo trovò accennate in lavori di Loriol (1890), di Mayer-Eymar (1897), di Airaghi (1901), di Lambert (1902), di Checchia (1902).

OPPENHEIM P. — *Zur venetianischen Kreide*. (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. LIV, H. III, pag. 94-99). — Berlin, 1902.

È una breve nota nella quale l'autore ribatte le osservazioni fattegli dal Boehm (vedi più sopra) relativamente a suoi precedenti lavori sul cretaceo del Veneto, basandosi specialmente su lavori di geologi italiani.

OPPENHEIM P. — *Ueber ein überraschendes Auftreten von* Exogyra columba *Lk. bei Crespano Veneto*. (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1902, n. 16, pag. 500-503). — Stuttgart, 1902.

È questa una forma trovata da Arturo Rossi più che venti anni addietro nelle marne e sabbie del torrente Lastico presso Crespano, appartenenti agli strati superiori di Schio, e dal medesimo attribuita dapprima alla *Gryphaea Brongniarti* Bronn (1883) e poi alla *Ostrea cochlear* Poli (1884).

Il fossile trovasi attualmente nel Museo dell'Università di Pavia e, nuovamente studiato dall'autore, è stato riconosciuto per una *Exogyra columba* Lk.

OPPENHEIM P. — *Ancora il Miocene di Verona*. (Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. II e III, pag. 67-69). — Bologna, 1902.

L'autore replica in questa nota alle conclusioni emesse dal Nicolis sul miocene dei dintorni di Verona (vedi più sopra). Per ciò che si riferisce al M. Moscal ed a Crespano egli dimostrerà, in una prossima monografia sugli strati di Schio, essere errate le conclusioni sulle faune ittiologiche di quelle località.

Osserva intanto che nei luoghi indicati dal Nicolis a San Leonardo e a San Giovanni in Valle si sono trovati dei grandi pettini, che furono determinati come *Pecten incrassatus* Partsch (*P. Besseri* auct.) e *P. latissimus* Br., specie

che non sono note in nessun punto del terziario antico. Nella roccia che le contiene non si trovano nè orbitoidi, nè nummuliti.

Considerando che questi tipi mancano negli strati di Schio, conferma quanto già asserì, che, cioè, presso Verona si è conservato un calcare grossolano del miocene medio con *P. incrassatus* e *P. latissimus* verosimilmente in fratture della costa formata dal Priaboniano.

OSASCO E. — *Contribuzione allo studio dei coralli cenozoici del Veneto.* (Palaeontographia italica, Vol. VIII, pag. 99-120, con 2 tav.). — Pisa, 1902.

L'autrice espone in questa memoria il risultato dello studio eseguito sul ricco materiale della collezione del Museo paleontologico della R. Università di Torino e di quello dell'Università di Pavia.

Le specie e varietà di coralli esaminati sono 117. appartenenti a 53 generi; esse vengono elencate in un quadro colle rispettive località e coll'indicazione speciale di quelle nuove.

Tra le forme esaminate 12 appartengono all'eocene medio di San Giovanni Ilarione, delle quali 7 esclusive di questo piano: 5 sono comuni all'eocene ed all'oligocene, a cui appartengono tutte le altre specie. Undici di queste, notate dagli autori come eoceniche di San Giovanni Ilarione o del Friuli o di Roncà, furono pure rinvenute nell'oligocene: nell'oligocene poi è notata qualche specie miocenica.

L'autrice descrive, oltre a 19 specie nuove, anche quelle che a lei non risultano ancora segnate come facenti passaggio ad un nuovo piano. Nelle due tavole in eliotipia sono figurate le nuove specie ed alcune altre.

PAMPALONI L. — *Microflora e microfauna nel disodile di Melilli in Sicilia.* Nota preventiva. (Rend. R. Acc. dei Lincei. S. V, Vol. XI, fasc. 9°, 2° sem., pag. 248-253). — Roma, 1902.

Il disodile è una sostanza bituminosa elastica, sfaldabile in lamelle, la quale trovasi a N.E di Melilli (Siracusa) in un bacino del diametro di circa 500 metri chiuso dalle roccie vulcaniche circostanti e che rappresenta il residuo di uno stagno riferibile al miocene medio.

Dall'esame chimico di questa sostanza si ha una percentuale di $C = 36.04$, $H = 9.98$, $N = 0.72$, $O = 53.26$ e circa il 15 % di silice, dovuta in parte a materie argillose collegate col disodile ed in parte a resti di organismi.

L'autore ha potuto esaminare al microscopio delle lamelle sottilissime di questo minerale ed i frammenti intercalati fra strato e strato del disodile: in questa nota preliminare egli espone succintamente il risultato delle sue osservazioni. Da queste risulta che la microfauna e la microflora del disodile di Melilli sono rappresentate da funghi, da briofiti, da aracnidi e da qualche insetto dei quali l'autore dà in questa nota l'elenco e la diagnosi.

PAMPALONI L. — *I resti organici nel disodile di Melilli in Sicilia.* (Palaeontographia italica, Vol. VIII, pag. 121-130, con 2 tavole). — Pisa, 1902.

Come l'autore si proponeva nella precedente nota, espone in questa memoria più estesamente, completandola, il resultato dello studio sul disodile di Melilli, descrivendo le specie in quella elencate e corredandola di due tavole in eliotipia.

Gli organismi vegetali rinvenuti in questo deposito appartengono per la massima parte a funghi. Dei Ficomiceti sono unici generi i *Peronosporites* ed i *Pythites*. Abbondanti sono invece gli Ascomiceti e fra questi in particolar modo la famiglia delle Perisporiacee.

La microfauna è costituita quasi essenzialmente da Aracnidi con predominio degli Acarii. Vi si sono pure riscontrati, una larva d'insetto simile a quella dei viventi Libellulidi, una cocciniglia del genere *Diaspis*, un apparecchio masticatorio di un Carabice e degli esemplari di Anguillulidi probabilmente appartenenti al genere *Heterodera*, tutti in perfetto stato di conservazione.

PAMPALONI L. — *Sopra alcuni tronchi silicizzati dell'eocene superiore dell'Impruneta (prov. di Firenze).* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI. fasc. 1°, pag. 25-29, con tavola). — Roma, 1902.

Lungo il fosso detto Le Serretole, presso l'Impruneta, furono rinvenuti alcuni tronchi che ora si conservano nel Museo paleontologico di Firenze e provengono dagli scisti galestrini eocenici da cui furono scavati per l'azione erosiva dell'acqua. Sono cinque campioni, dei quali quattro affatto simili e ben conservati; il quinto differisce assai dagli altri e non presenta, come i primi, traccia esterna di struttura legnosa.

Dall'esame microscopico in sezioni sottili eseguite su tali campioni l'autore ha potuto stabilire che i primi quattro appartengono alla specie *Cupressoxylon*

peucinum Goepp. e li descrive. Il quinto frammento appartiene alla famiglia delle *Betullinae* e probabilmente al genere *Alnus* sp. ind.

In una tavola sono rappresentate le sezioni sottili di questi tronchi.

PAMPALONI L. — *Sopra alcuni tronchi silicizzati di Oschiri, in Sardegna.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. 577-580). — Roma, 1902.

Coi tronchi descritti nella nota precedente, trovansi nel Museo paleontologico di Firenze, altri frammenti silicizzati, provenienti da altre località italiane. In questa nota l'autore si occupa di quelli provenienti dalla regione denominata *Signora Paula*, presso Oschiri, in Sardegna. In essi non apparisce la struttura legnosa, se non sezionati normalmente alla loro lunghezza.

L'autore ne ha eseguite diverse sezioni sottili in varia direzione, che descrive e figura in questa nota.

Dall'esame di esse e dal confronto con altri legni di conifere viventi, egli ascrive tutti questi campioni ad una sola specie di conifera appartenente al tipo *Cedroxylon*, che racchiude in sè i generi *Abies*, *Larix*, *Cedrus*.

Non potendo riferire quegli organismi a forme fossili già note, benchè si accostino per i caratteri al genere *Larix*, ne ha fatta una specie nuova che denomina *Cedroxylon laricinum*.

(*Continua*).

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico alla fine del 1903

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente.*
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Gemmellaro Gaetano Giorgio, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell'Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 dicembre 1903)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXIII, dal 1870 al 1902.

Prezzo di ciascun volume	L.	10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia	»	8 —
Idem idem all'estero	»	10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche	»	35 —
Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche	»	25 —
Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole	»	5 —
Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche	»	10 —
Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole	»	15 —
Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole	»	8 —
Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole	»	16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica	»	10 —
Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica	»	10 —
Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni	»	20 —
Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica	»	15 —
Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria	»	8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. L. 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. CORTESE: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica. . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. SABATINI: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. STELLA: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . . » 8 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo) . . .	» 4 —	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta). .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò) . . .	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —	» 270 (Catania) . . .	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	» 272 (Terranova) . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 —	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia). . . .	» 5 —	» 276 (Modica). . . .	» 3 —
» 261 (Bronte). . . .	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma) . . .	» 5 —
» 144 (Palombara). .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara.	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Serravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —	» 245 (Palmi) . . .	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —	» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano). . .	» 4 —	» 254 (Messina). . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza). . .	» 4 —	» 263 (Bova). . . .	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti). . . .	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro). . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria FRATELLI TREVES in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

Di prossima pubblicazione:

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia. — Vol. XII. — *I giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume con 14 tavole e 31 figure intercalate nel testo.

Idem. — Appendice al Vol. IX. — *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano*, del Dott. G. Di-Stefano. — Un volume con tavola di sezioni.

Guida all'Ufficio Geologico. — Un volume con otto tavole.

Carta geologica dell'Italia *nella scala di 1 a 100,000.* — Fogli: 201 (Matera). — 202 (Taranto). — 203 (Brindisi). — 204 (Lecce). — 213 (Maruggio). — 214 (Gallipoli). — 215 (Otranto). — 223 (Tricase).

Annunzi di pubblicazioni

Aloisi P. — **Su di alcune rocce di Ripafratta (Monte Pisano).** (Lavori eseguiti nell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Pisa nel 1903, pag. 19-34). — Pisa, 1903.

Baltzer A. — **Sul pozzo glaciale di Tavernola (Lago d'Iseo).** (Commentarii Ateneo di Brescia, Anno 1903, pag. 107-111). — Brescia, 1903.

Clerici E. — **Resoconto sommario delle escursioni fatte nei dintorni di Siena ed al Monte Amiata nel settembre 1903.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. CXXIX-CLVIII). — Roma, 1903.

D'Achiardi G. — **La formazione della magnesite all'Isola d'Elba.** 1° *Cava di Grotta d'Oggi.* (Lavori eseguiti nell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Pisa nel 1903, pag. 107-153, con 3 tav.). — Pisa, 1903.

Dainelli G. — **Fossili batoniani della Sardegna.** (Boll. Soc. Geol. ital., Volume XXII, fasc. 2°, pag. 253-346, con 2 tavole). — Roma, 1903.

Dal Piaz G. — **Sulla natura delle credute equisetacee del gneiss di Rezzano e dei micascisti del Trentino.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 2°, pag. LXVII-LXIX). — Roma, 1903.

De Alessandri G. — **Il gruppo del Monte Misma (prealpi bergamasche).** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 3°, pag. 229-279, con Carta geologica). — Milano, 1903.

De Angelis d'Ossat G. — **Coralli triasici in quel di Forni di Sopra (Carnia).** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 166-168). — Roma, 1903.

Idem. — **Sui fossili del marmo giallo di Siena.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 2°, pag. LIX-LX). — Roma, 1903.

Del Campana D. — **Fossili del Giura superiore nei Sette Comuni.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 9°, 2° sem., pag. 382-387). — Roma, 1903.

De Stefano G. — **Sull'età delle arenarie lignitifere di Agnana in Calabria.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 372-384). — Roma, 1903.

Flores E. — **L'*Elephas primigenius* Blum. nell'Italia meridionale continentale.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 348-360, con tav.). — Roma, 1903.

Gortani M. — **Sugli strati a *Fusulina* di Forni Avoltri.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 2°, pag. CXXVII-CXXVIII). — Roma, 1903.

Lovisato D. — **La Greenockite nelle Miniere di Montevecchio.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 12°, 2° sem., pag. 642-646). — Roma, 1903.

Manasse E. — **Le rocce della Gorgona.** (Lavori eseguiti nell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Pisa nel 1903, pag. 35-74, con tav.). — Pisa, 1903.

Meli R. — **Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite nell'anno scolastico 1902-1903** (pag. 24 in-8°). — Roma, 1903.

Mercalli G. — **Notizie vesuviane (Gennaio-Giugno 1903).** (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. IX, n. 5, pag. 41-65, con tavola). — Modena, 1903.

Millosevich F. — **Alcune osservazioni sopra l'anglesite verde di Montevecchio (Sardegna).** (Rivista di Min. e Crist. ital., Vol. XXX, fasc. 1° a 3°, pag. 28-33). — Padova, 1903.

Nelli B. — **Fossili miocenici del macigno di Porretta.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 180-252, con 4 tav.). — Roma, 1903.

(Segue)

(Seguito: V. pagina precedente)

PANTANELLI D. — **Di alcuni giacimenti solfiferi della provincia di Siena.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 2°, pag. CXXIV-CXXVI). — Roma, 1903. *Idem.* (Rassegna mineraria, Vol. XIX, n. 18, pag. 275-276). — Torino, 1903.

IDEM. — **Andamento delle acque sotterranee nei dintorni di Modena** (dalle Memorie R. Acc. di Sc., Lett. ed Arti di Modena, S. III, Vol. V, pag. 45-97, con 5 tav.). — Modena, 1903.

PASSERINI N. — **Contributo allo studio della composizione chimica delle rocce della Toscana.** Seconda nota: *Le sabbie gialle, volgarmente « tufi »* (pag. 18 in-8°). — Firenze, 1903.

RAGUSA E. — **Struttura tettonica dei calcari di Modica.** (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. IV, Vol. XVI, Mem. XV, pag. 16, con tav.). — Catania, 1903.

RICCÒ A. — **Fondo del cratere centrale dell'Etna.** (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. IX, n. 2, pag. 9-12, con tavola). — Modena, 1903.

RICCÒ A. e ARCIDIACONO S. — **L'eruzione dell'Etna del 1902.** Parte 2ª: *Diario dell'eruzione.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. IV, Vol. XVI, Mem. VIII, pag. 86, con 3 tav.). — Catania, 1903.

RIMATORI C. — **Il fahlerz nelle miniere di Palmavexi (Sardegna).** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 10°, 2° sem., pag. 471-475). — Roma, 1903.

SACCO F. — **Il problema dell'acqua potabile di Mondovì in rapporto colla geologia.** (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. IV-V, pag. 177-182). — Genova, 1903.

IDEM. — **Osservazioni di geologia applicata sopra la progettata linea ferroviaria di Torino-Cartosio-Savona.** (Ibidem, Vol. I, fasc. IV-V, pag. 217-238). — Genova, 1903.

IDEM. — **Considerazioni geologiche sopra un progetto di bacino artificiale per irrigazione in territorio di Carmagnola** (dagli Annali R. Acc. di Agr., Vol. XLVI, pag. 12 in-8°). — Torino, 1903.

IDEM. — **La frana di Sant'Antonio in territorio di Cherasco.** (Idem, Vol. XLVI, pag. 8 in-8°). — Torino, 1903.

IDEM. — **Esame geologico comparativo di due progetti di linee ferroviarie attraverso l'Appennino ligure** (pag. 34 in-4°, con Carta geologica). — Genova, 1903.

TARAMELLI T. — **Delle condizioni geologiche dei dintorni della città di Lecce, in vista della circolazione sotterranea delle acque.** (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. IV-V, pag. 189-216). — Genova, 1903.

IDEM. — **Condizioni geologiche della valletta del Torrente Vallone sopra Velate di Varese.** (Ibidem, Vol. I, fasc. VI, pag. 252-261). — Genova, 1903.

TREBBI G. — **Ricerche speleologiche nei gessi del Bolognese** (dalla Rivista ital. di Speleologia, Anno I, fasc. 3-4, pag. 14 in-8°). — Bologna, 1903.

VERRI A. — **Rapporti tra il Vulcano laziale e quello di Bracciano.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 168-180). — Roma, 1903.

IDEM. — **Sull'andesite augitica del Piano delle Macinaje nel Monte Amiata.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 361-362). — Roma, 1903.

ZAMBONINI F. — **Sull'epidoto del passo Bettolina, vallone di Verra.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 11°, 2° sem., pag. 567-571). — Roma, 1903.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

Date Due


3 2044 102 949 658